Bibl. Mont.
3701

3701 Bibl. Mont

Rudolph Euckenmayer's
der Mathematik ordentlichen Lehrers bey der hohen Schule
zu Mainz.

Abhandlung

über die

Preisfrage:

„Welche sind für Bayern die besten und ausführlichsten Mittel, das Austretten der Flüsse, und die davon abhangenden Ueberschwemmungen zu verhindern?“

von

der Kurfürstlichen Akademie der Wissenschaften
in Druck gegeben.

München 1803.
Im akademischen Verlage.

Ohne Mitwirkung des Staates bleiben die besten Vorschläge zum Wasserbau fruchtlos.

Bayerische Staatsbibliothek München

Einleitung.

Die Churfürstliche Akademie der Wissenschaften in München hat für das Jahr 1791. folgende Preisfrage aufgestellt:

„Welches sind für Bayern die besten und „ausführlichsten Mittel, das Austretten der „Flüsse und die davon abhangenden Ue„berschwemmungen zu verhindern?“

Der Verfasser dieses Aufsatzes hat nie Gelegenheit gehabt, Bayern zu bereisen; allein da die Ueberschwemmungen Folgen des vernachläßigten Wasserbaues sind, so glaubt er es doch versuchen zu können, die vorgelegte Frage zu beantworten, wenn er den Sinn derselben nicht verfehlt hat, indem er ihn sich folgendermaßen dachte.

„Wie kann der Wasserbau auf die beste „Art in einem Lande geführt werden, das „große und kleine Flüsse durchströmen, die „durch Wegnahme der Ländereyen und „durch Ueberschwemmungen großen Scha„den verursachen, wovon man noch sum„pfigte und andere dem Verderben der Flüs„se überlassene Gegenden antrift, die „durch geschicktes Unternehmen verbessert „werden könnten; kurz, in welchen der „Wasserbau im Ganzen noch nicht nach

Grund-

„Grundsätzen geführt wird, die für das „Beste des Staates als die zweckmäßig- „sten und nützlichsten angesehen werden „können.“

Der Zweck der Aufgabe fodert keine ausführliche Abhandlung über den Wasserbau; auch würde solches die Reichhaltigkeit dieses Gegenstandes bey einer Schrift, die bestimmte Gränzen hat, nicht gestatten. Indessen schien es nöthig, das Ganze in einiger Verbindung vorzutragen; statt theoretischer Untersuchungen, die eigentlich in Lehrbücher gehören, hat man sich hier bloß auf allgemeine Vorschläge eingeschränkt, und dadurch einen Fingerzeug zu geben gesucht, wie der Wasserbau eines Landes systematisch zu führen ist, und welche Polizeygesetze dabey nothwendig und nützlich sind. Nur da hat man die angeführten Schranken überschritten, wo es bis itzt noch nicht genug berichtigte oder solche Ge- Gegenstände betraf, die mehr bekannt gemacht, und allgemeiner eingeführt zu werden verdienten.

Um übrigens die gegebenen Vorschriften deutlicher zu machen, sind sie zum Theil durch Beyspiele erläutert worden, von deren Erfolg der Verfasser sich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte.

I.

I.

Nothwendigkeit einer systematischen Behandlung des Wasserbaues.

§. 1.

Bey allen Flüssen werden wir Spuren von grossen Veränderungen in ihrem Laufe gewahr; ohne solche in der Erde aufzusuchen, sind sie schon aus der Lage der benachbarten Gegenden ersichtlich. Noch untrüglichere Beweise geben die vielen sogenannten Altwässer, oder ehmaligen Flußarme; und wir wissen, daß mancher Ort itzt da steht, wo ehemals ein Strom floß, mancher nun an dessen Ufern liegt, der vordeme Stundenwegs davon entfernt war, da andere ehemals an Strömen gelegene Orte nun weit davon entfernt sind.

§. 2.

Dergleichen wichtige Veränderungen konnten nicht ohne Verwüstungen ganzer Gegenden erfolgen. Wenn die Geschichte und andere Urkunden

nur weniger erwähnen, so mag es daher kommen, weil viele nicht plötzlich, sondern nach und nach entstanden, und weil unter den vielen Uebeln und Verheerungen, welchen die Menschen in ältern Zeiten so oft ausgesezt waren, jene, die ihnen die Flüße zufügten, nicht so auffallend wurden. Hiezu kommt noch vorzüglich in Betracht, daß viele Länder vormals nicht sehr bevölkert, die Orte schlecht erbauet, Baumaterialien und die Bodenfläche aber in geringem Werthe waren.

Man konnte also dem Fluße ohne sonderlichen Nachtheil eine Gegend abtretten, da es leicht war, in der Nähe eine andere zu finden, um sich niederzulassen, und die man nur anbauen durfte.

§. 3.

Gegenwärtig ist dieß der Fall nicht mehr. Mit Zunahme der Bevölkerung, bekam die Bodenfläche einen größern Werth, wurde aller Orten urbar gemacht, und für den Besitzer, für den Staat selbst ist die Schätzung der Orte, der Ländereyen, oder der darauf befindlichen Erzeugnisse gegen Verwüstungen der Flüsse, nun ein wichtiger Gegenstand. Wasserbau macht also einen wesentlichen Zweig der politischen Verfassung, der Staats- und Landwirthschaft in jedem Lande aus, das Flüsse durchströmen, und er wird bey übrigens gleichen

Um-

Umständen in dem Verhältniße nöthiger, als innerer Wohlstand und Landeskultur mehr in Aufnahme gebracht werden sollen.

§. 4.

Ob man gleich dermalen wenige kultivirte Länder antrift, in welchen der Wasserbau gänzlich ausser Acht gelassen würde; so vermehrt sich doch in den meisten die Zahl der nöthigen Werke, die zu ihrer Anlage und Unterhaltung von Jahr zu Jahr größere Summen kosten, ohne gänzliche Sicherheit gegen Wasserschäden, und ohne auf einen gewissen Erfolg zählen zu können. Diese Behauptung gründet sich auf Erfahrungen und fast allgemeine Klagen. Sind solche wesentliche Gebrechen aber bey dem Wasserbaue unvermeidlich, und nicht wenigstens einer Verminderung fähig; oder sind sie vielmehr Folgen einer übeln Methode in Betreibung desselben? Dieß ist ein Gegenstand, der vorläufig untersucht zu werden verdient.

§. 5.

Die Veranstaltungen, welche wir treffen, Wasser- und Eisschäden zu verhindern, und die Flüße selbst uns nützlich zu machen, lassen sich füglich in 3 Hauptklassen bringen, und sind

a) die

a) die eigentlichen Wasser- oder Uferbäue,

b) Dämme und

c) Wassergebäude.

Erstere werden angelegt, um den Flüßen einen unschädlichen, oder einen unsern Absichten angemessenen Lauf zu geben, und die Ufer und anliegenden Gegenden gegen das Verschlingen derselben zu sichern. Durch die zweyten schützen wir die niedere Gegenden bey Fluthen gegen Ueberschwemmungen und Eisschäden. Letztere dienen theils, damit uns die Flüße in gewissen Absichten nicht hinderlich fallen, theils, damit sie uns noch zu manchem Gebrauche nützlich werden; hieher gehören Brücken, Wehre, Schleußen, Eisbrechen ꝛc. Wir wollen hier über die eigentlichen Wasserbäue zuerst Betrachtungen anstellen.

§. 6.

Als allgemein richtig kann man annehmen, daß alle Veränderungen, die Flüße in ihrem Laufe machen, nach und nach erfolgen; selbst die wichtigsten, wo sie bey Eisgängen oder hohen Fluthen ihr altes Bett plötzlich verlassen, und neue Wege durch entlegenes Land nehmen, fangen damit an, daß sich der Stromstrich, oder der am geschwindesten

flies-

fließende Theil des Wassers, von der Mitte gegen ein Ufer lenkt, solches angreift, eine Krümme hervorbringt, die täglich stärker wird, und mit deren Anwuchs zugleich die auffallende Kraft des Wassers zunimmt. Kurz vorhergehende Wirkung und Erfolg hängen hier so genau zusammen, daß es, nach vorläufiger Untersuchung der ersten, dem Sachverständigen nicht schwer fällt, auch auf viele Jahre den letzteren voraus zu sagen.

§. 7.

Wird jeder erst entstehenden Veränderung eines Flusses in Zeiten vorgebeugt, dann kann solches gemeiniglich leicht und mit wenigen Kosten geschehen; wartet man aber erst ab, bis er uns durch wirkliche, oder selbst oft wiederholte Beschädigungen aufmerksam gemacht hat, dann hat der Stromstrich schon zu viele Uebermacht gegen das angegriffene Ufer, um ihn wieder gänzlich davon ablenken zu können. Oft bleibt uns nichts, als das Land gegen ferneres Verschlingen zu decken; außerordentliche Kosten werden nun zur ersten Anlage der Bäue erfordert, die aber in der Folge noch weit kostbarer werden, da sie bloß zum Schutze der Ufer dienen, und keine wesentlichen Veränderungen in dessen Laufe zu bewirken vermögen, folglich dem steten Angriffe des Stroms ausgesetzt bleiben, und

alljährlicher Verbesserungen und Erneuerungen bedürfen.

§ 8.

Versäumung schleuniger Vorkehr ist also ein wichtiges Gebrechen in dem Betriebe des Wasserbaues, und es ist daher nicht zu verwundern, wenn er ohne Gewährung wesentlicher und sicherer Vortheile in jenen Staaten große Summen kostet, wo gewöhnlich erst nach vielen und lauten Klagen, oft nach mehrjährigen Ueberlegungen und unnützen Verzögerungen, zu Werke gegangen wird, und wo man jenen für einen schicklichen Projektanten halten würde, der Wasserbäue in Vorschlag bringen wollte, um dadurch Schäden vorzubeugen, die erst nach vielen Jahren eintretten möchten.

§. 9.

Noch weit wichtiger sind die Nachtheile, wenn das Technische bey dem Wasserbaue nicht ganz nach wissenschaftlichen Grundsätzen betrieben wird. Ohne richtige Bestimmung der Kräfte, die das Wasser gegen die Ufer oder jedes Werk ausübt, das seiner Gewalt Schranken setzen soll, und die nach Verschiedenheit seiner Höhe, Geschwindigkeit, Richtung u. s. w. unzählig verschieden sind, läßt sich hier kein zweckmäßiger Erfolg hoffen, eben so wenig, als ohne Kenntniß der Natur, Stärke und ande-

anderer Eigenschaften jener Werke, die wir errichteten, um diese Wirkungen zu zernichten, zu modifiziren, oder selbst zu verstärken, und zu unsern Absichten anzuwenden. Da aber alle diese Untersuchungen auf Mathematik, auf Naturlehre, und zum Theil auf den tiefsten Kenntnissen dieser Wissenschaften beruhen; so läßt sich leicht schließen, auf welchen Erfolg man zählen darf, wenn der Wasserbau bloß handwerksmäßig betrieben, und nicht selten Leuten überlassen wird, die jene Wissenschaften, auf welchen doch die ganze Verläßigkeit ihrer Kunst beruhet, oft nicht einmal dem Namen nach kennen.

Werke, die mit übermäßigem Aufwande nur zum Theil, oder gar nicht dem vorgehabten Zwecke entsprechen, ja manchmal selbst die schädlichsten Wirkungen hervorbringen, und gemeiniglich nach wenigen Jahren Raub der Flüße werden, sind die gewöhnlichen Früchte ihres Fleißes.

§. 10.

Nicht weniger, als der eigentliche Wasserbau ist jener der Dämme wichtig. In Ländern, die nicht hinlänglich bevölkert und kultivirt sind, wo man noch sumpfigte und unangebaute Landstrecken findet, und selbst in den angebaüten nicht hinlänglich für den Ablauf des Wassers sorgt, da wachsen die Flüsse nicht leicht zu beträchtlicher Höhe an.

Regen

Regen und aufgethauter Schnee sammelt sich in den tiefen Lagen, bleibt da stehen, oder verseicht in dem Boden, und der Rest, welcher den kleinern und größern Bächen zufließt, findet, da sie weder geräumt, noch in ihren Ufern unterhalten werden, überall Hindernisse in seinem Laufe, tritt aller Orten aus, und gelangt nur zum Theil und spät zu den Flüßen.

§. 11.

Weit gefährlicher werden Fluthen und Eisgänge bey starker Bevölkerung und verbesserter Kultur eines Landes, wo man alle Plätze anzubauen und zu benutzen sucht, wo man die niedrig liegenden Gegenden durch Kanäle austrocknet, und durchgehends Einrichtungen zur schleunigen Abführung des Wassers macht; Regen oder abgehendes Schneewasser, vermischt mit einer Menge Erde, die es aus den angebauten Feldern mit sich fortführt, und die seine Masse merklich vergrößert, strömt hier nach den benachbarten Bächen, und durch diese von allen Seiten in die kleinern und größern Flüße, welche, indem sie unvermögend sind, solches in der Menge abzuführen, als es ihnen zufließt, alle anliegenden Ebenen überschwemmen, wenn nicht durch Dämme Schranken gesetzt werden. Allein eben diese Dämme machen auch, daß sich das Wasser hoch aufschwellet, und wenn sie nicht vermögend sind,

demselben zu widerstehen, größeren Schaden verursacht, als wenn man ihm freyen Austritt gelassen hätte, der dann nach und nach geschehen wäre, da es sich nun als ein reißender Strom in die Ebenen ergießt, und aller Orten Spuren der Verwüstung zurück läßt.

§. 12.

Dieses muß nothwendig erfolgen, wenn die Eindämmungen nach Gerademohl geschehen, ohne vorher zu untersuchen, ob der Fluß dadurch nicht zu sehr beschränkt wird, und ob die Dammlinie nicht Richtungen nimmt, die den Damm zu sehr dem Stoße des Wassers aussetzen, oder gar Eisstopfungen verursachen könnten; wenn man ferner die Verhältnisse der Dämme nicht zu bestimmen weiß, die erfordert werden, um bey der wahrscheinlich größern Wasserhöhe, dem Drucke und der durch die Bewegung entstehenden Kraft des Wassers und des Eises zu widerstehen, und die sich nach Verschiedenheit der Richtung, Erdart ꝛc. verändern: wenn endlich die gute Unterhaltung der Dämme vernachläßigt wird, und jene Veranstaltungen außer Acht gelassen werden, welche nöthig sind, Dammbrüche, die auch unter gewissen Umständen, bey den besten Dämmen unvermeidlich sind, auf das Schleinigste zu stopfen. In diesen Gebrechen und in dem, was wir in dem vorhergehenden §. bemerkt haben,

muß

muß man die Hauptgründe suchen, daß die niederen Flußgegenden, ungeachtet man sie überall durch Dämme zu decken sucht, so oft durch Wasser- und Eisfluthen heimgesucht werden, und der Dammbau, ohne wesentliche Vortheile zu verschaffen, von Jahr zu Jahr größere Summen in seiner Unterhaltung kostet.

§. 13.

Nun bleiben uns noch die Wässergebäude in Erwägung zu ziehen. Ihre Nothwendigkeit kann nicht in Zweifel gezogen werden, wenn wir jene Vortheile betrachten, die sie uns in unzähligen Fällen verschaffen, z. B. die Brücken zum Uebergange der Flüße und Bäche, die Schleußen zur Gemeinschaft der Länder vermittelst schiffbarer Kanäle, zur Entwässerung der niedrigen Gegenden, zur Benutzung der Wässer bey Mühlen, nützlichen Maschinen u. d. gl. Die Konstruktion solcher Werke muß dem Gebrauche entsprechen, wozu sie bestimmt sind; sie müssen so viele Stärke haben, als zu ihrer Absicht erfodert wird, und nöthig ist, um den Kräften zu widerstehen, die das Wasser gegen sie ausübt, und die in manchen Fällen außerordentlich groß sind. Ihre Lage und Richtung muß so gewählt werden, daß sie weder schädliche Folgen des Wassers und Eises verursachen, noch dessen Wirkung, besonders bey Fluthen, zu sehr ausgesetzt sind.

Ihre

Ihre Erbauung fodert die größte Vorsicht, und hier tretten Beschwernisse ein, besonders so lange noch unter Wasser gearbeitet werden muß, die bey andern Gebäuden unbekannt sind. Kleine Versehen oder Vernachläßigungen in der Ausführung sind bey ihnen nicht selten von den wichtigsten Folgen, und dann nicht leicht zu verbessern. Kurz, sind Wassergebäude ungeschickten Subjecten überlassen, oder hat der, dem ihre Erbauung übertragen ist, noch andere Schwierigkeiten zu bekämpfen, als die in der Ausführung selbst liegen, und wird für ihre Erhaltung nicht auf das Sorgfältigste gewacht, dann kann es nicht fehlen, daß ein Staat hiezu wichtige Summen unnütz verwendet.

§. 14.

Ich schließe diesen Abschnitt, nachdem ich aus der Natur der Sache nicht nur die Nothwendigkeit des Wasserbaues in jedem Staate dargethan, sondern zugleich bewiesen zu haben glaube, daß die fast allgemeinen Klagen über die großen Kosten und den unzuverläßigen Erfolg desselben hauptsächlich in seinem üblen Betriebe gesucht werden muß, und daß ein Land sich nie die wichtigen Vortheile von dem Wasserbaue versprechen darf, ohne wissenschaftliche Direction, ohne schleunige Ausführung der nöthigen und nützlichen Werke, und ohne sorgfältige Unterhaltung derselben, kurz, ohne systematische Behand-

handlung, und eine derselben angemässenen Wasserpolizey.

II.

Behandlung des Wasserbaues überhaupt, und dazu nöthiges Personal.

§. 15.

Um die Vorschläge zur Behandlung des Wasserbaues allgemein zu machen, wollen wir annehmen, das Land, wofür sie niedergeschrieben sind, enthalte, außer dem Wasserbau am Meere, alle jene verschiedenen Fälle, die bey Strömen, Flüßen, größern und kleinern Bächen und Kanälen eintretten können.

Wir wollen ferner setzen, es sey seinem Umfange nach eine Provinz von mäßiger Größe. Ist ein Staat größer, und aus mehreren Provinzen zusammengesetzt, so ändert dieses in der Hauptsache nichts; jede Provinz erhält dann, obwohl nicht ausser aller Verbindung mit andern, ihre eigenen, und bis auf Abänderungen, die auf Lokal beruhen, mit den übrigen ähnliche Einrichtungen. Bey kleinen Ländern, die selbst nur Theile einzelner Provinzen ausmachen, läßt sich aus der Lage der Sache bestimmen, welche der Vorschläge für größere Staaten,

ten, und welche gemeinschaftliche Einrichtungen unter ihnen und andern benachbarten nützlich und passend sind.

§. 16.

Bey Wasserbauarbeiten von einiger Wichtigkeit können viele Fragen eintreten, die, ehe zur Ausführung geschritten wird, wohl überlegt werden müssen: z. B. Welches ist der Zweck des vorgeschlagenen Baues, und welche Konstruktion muß er haben, um denselben zu erfüllen? Wie groß sind die erforderlichen Erbauungskosten, und wie groß jene der künftigen Unterhaltung? Währen letztere fort, oder beschränken sie sich auf gewisse Jahre? In welchem Verhältniße stehen die Kosten mit dem zu erwartenden Nutzen? Fließt dieser auf allgemeines oder auf Privatinteresse, und indem eines von beyden gewinnt, wird das andere hierdurch nicht benachtheiligt? Auf welche Kosten ist der Bau auszuführen, und in welchem Verhältniße sind die Betheiligten in Hinsicht auf die ihnen zufliessenden Vortheile zu dem Beytrage zu ziehen? Die Erörterung dieser und anderer vorkommenden Gegenstände gehöret zum Theil in die obere Polizey und in die Staatswirthschaft eines Landes, beruhet aber hauptsächlich auf Technischen Grundsätzen.

§. 17.

Für die ersteren Fächer sind in den meisten Ländern eigene Kollegien aufgestellt. Allein Geschäfte, die kollegialisch behandelt werden, nehmen gewöhnlich einen langsamen Gang, besonders wenn sie von verschiedenen abhängen, und unter ihnen Kommunikationen gepflogen werden müssen. Daß bey dem Betriebe des Wasserbaues ein schleuniger Geschäftsgang erfordert wird, und Verzögerungen äußerst schädlich sind, erhellet aus §. 7. Daher wäre da, wo solches noch nicht Statt hat, die Errichtung einer besondern Kommission, durch die der Wasserbau eines Landes dirigirt würde, der erste und nöthigste Gegenstand bey systematischer Errichtung desselben.

§. 18.

Die Wasserbau-Kommission wird am schicklichsten aus drey Gliedern bestehen, die zwar alle Geschäfte gemeinschaftlich dirigiren, wovon aber einem vorzüglich das Politische, einem das Technische, und einem das Kameralische, oder Oekonomische, obliegt. Sie hält ihre Versammlungen an gewissen Tagen in der Hauptstadt; bey ihr sind alle zum Wasserbaue gehörigen Plane und Papiere hinterlegt, und obgleich ihre Protokolle nach Umständen der in dem Staate eingeführten Geschäfts-Behandlung an jene Stellen laufen, welchen die Ober-

poli-

polizey und das Finanzwesen obliegt, so darf sie doch nicht zu sehr beschränkt seyn, und muß hinlängliche Gewalt haben, um in der Ausführung jener Arbeiten, die bereits geprüft, festgesetzt, und in den wesentlichsten Puncten genehmigt sind, ohne weitere Anfragen die nöthigen Verfügungen treffen zu können.

§. 19.

Die Wasserbau-Kommission hat Untergeordnete, welchen vorzüglich die Ausführung der Arbeiten, ihre Unterhaltung und die Aufsicht über dieselben obliegt. Sie mögen Wasserbauinspectoren heißen. Jeder hat den Wasserbau eines beträchtlichen Theiles des Landes zu besorgen, und unter ihnen sind andere Subalternen, als z. B. Wasserbaumeister, Bauknechte, Damm- und Schleußenaufseher angestellt. Ob die Besoldung dieser Leute aus dem allgemeinen Staatsfond zu nehmen, oder auf die betheiligten Gegenden nach Verhältniß ihres dabey habenden Interesse, zu vertheilen seyen, ist ein Gegenstand, der sich allgemein nicht erörtern läßt, auf Landesverfassung, und besondern Lokalbedürfnissen beruhet. Richtig bleibt indessen der Satz auch hier, daß der Staat keine nützlicheren Verwendungen machen kann, als solche, wodurch dessen innerer Wohlstand erhöhet wird. In manchen Fällen können besondere Einrichtungen getroffen werden, um für ein-

zelne Gegenstände keine zu starke Gehalte aussetzen zu müssen; wenn z. B. den Wasserbauinspectoren zugleich der Straßenbau in der ihnen anvertrauten Landesstrecke übertragen würde; der ohnehin wegen den dabey vorkommenden Wasserableitungen und Brücken, zum Theil in ihr Fach gehört. Die Wasserbaumeister könnten zu Landesvermessungen und dahin Bezug habenden Verrichtungen gebraucht werden.

§. 20.

Auf jenes Mitglied der Wasserbaukommission, welchem das Wissenschaftliche besonders obliegt, und das wir den Wasserbaudirector nennen wollen, kömmt es hauptsächlich an, wenn der Wasserbau eines Landes zum wahren Vortheile desselben betrieben werden soll. Er muß alle zur Hydrotechnik erfoderlichen Wissenschaften vollständig besitzen, den theoretischen und ausübenden Theil seines Faches im ganzen Umfange kennen, und gut ist es, wenn er sich in jenen Ländern selbst Erfahrungen gesammelt hat, die wichtige Werke der Hydrotechnik enthalten. Er muß sich vollständige Lokalkenntnisse des Landes, für das er aufgestellt ist, zu verschaffen suchen, selbst das Wesentliche, dessen politische und Kameralverhältnisse, darf ihm nicht unbekannt seyn. Er ist für den Staat im Ganzen, nicht aber für einzelne Stellen, zu verpflichten, da unter diesen

selbst

selbst verschiedene und entgegengesetzte Interessen eintretten können, bey welchen sein Gutachten das Gepräg der Unpartheylichkeit haben muß.

§. 21.

Ueber alle Unternehmungen im Wasserbaue hat der Wasserbaudirector die Entwürfe selbst zu fertigen, oder jene, die hierüber von andern Stellen eingeschickt werden, zu prüfen, und mit seinem Gutachten der Wasserbaukommission vorzulegen. Sind sie da gemeinschaftlich erwogen, und haben die weitere Genehmigung erhalten, dann ertheilt er die näheren Vorschriften über ihre Ausführung an die unterhabenden Stellen, oder übernimmt, wenn es Werke von Wichtigkeit sind, die unmittelbare Direction selbst. Ihnen liegt dann vorzüglich ob, daß die Werke ganz dem Plane gemäß, und dauerhaft ausgeführt werden; er nimmt aber auch zugleich mit den übrigen Gliedern der Wasserbaukommission einen vorzüglichen Antheil an dem Oekonomischen, da er als Sachkundiger den wahren Werth der Materialien und Arbeiten am richtigsten beurtheilen kann.

§. 22.

Alle Flüße, Bäche und andere Wasserleitungen, welche Schaden verursachen, oder durch verbesserte Einrichtungen dem Lande oder den anliegenden

genden Gegenden nützlicher gemacht werden können, sofort ein Gegenstand des Wasserbaues sind, müssen, ehe hierüber bestimmte Vorschläge geschehen, oder selbst zur wirklichen Ausführung geschritten wird, geometrisch aufgenommen, und in richtige Plane gebracht werden. Die Nothwendigkeit dieses Unternehmens ist keinem Zweifel ausgesezt, wenn man bemerkt, daß jeder Fluß für sich, oft in Verbindung mit andern, als ein Ganzes angesehen werden muß, bey dem jeder wesentliche Wasserbau seine Wirkungen sehr weit äußert, und indem er an einer Stelle Vortheile verschaft, oft auf andere mehr oder weniger entlegene, große Nachtheile hervorzubringen vermag. Um dieses aber zu vermeiden, um mit Verläßigkeit Wasserbäue ihrer Lage, Stärke und Form nach so bestimmen zu können, damit sie mit dem geringsten Aufwande die vortheilhafteste Wirkung hervorzubringen vermögend sind, müssen wir nicht nur eine vollständige Uebersicht von der Lage der Flüße und von den anliegenden Gegenden nehmen können, sondern noch eine Menge anderer Kenntnisse haben, die wir ohne vorhergegangene verläßige Karten nie erhalten.

§. 23.

Die Aufnahme der Flüße, Bäche und benachbarten Gegenden, liegt den Wasserbauinspectorn ob, jedem in der ihm anvertrauten Landesstrecke. Die Was-

serbau-

serbaukarten müssen manches enthalten, was in jedem andern Betrachte überflüßig seyn würde; vorzüglich den richtigen Lauf und die verschiedenen Breiten der Flüße, die Richtung des Stromstrichs und dessen sich abändernden Geschwindigkeiten.

Die abbrüchigen Ufer, so wie die Flächen, müssen in dem Plane deutlich gemacht werden, nicht minder die verschiedenen Arten des Bodens. Es sind hiebey Schnittrisse von den wichtigsten Stellen nöthig, woraus die verschiedenen Tiefen des Flußes, die Höhen der Ufer, die kleinsten und größten Wasserhöhen zu entnehmen sind, und wobey zugleich in der Karte bemerkt ist, wie weit bey leztern das Wasser in die anliegenden Gegenden tritt.

§. 24.

Durch solche Karten, verbunden mit genauer Lokalkenntniß, wird der Wasserbaudirector in den Stand gesetzt, die zu verbessernden Gebrechen, oder die zu erhaltenden Vortheile richtig zu beurtheilen, die Ursachen aus den Wirkungen herzuleiten, und der Sache angemessene Vorschläge zu thun. Er zeichnet zu diesem Ende die zu dem vorgesetzten Zweck erforderlichen Wasserbäue nach ihrer Lage, Stärke und Form in den Plan. Fertigt über die einzelnen Werke noch besondere Grundrisse, Aufrisse und Profils, nach vergrößerten Maaßen, und fügt

ihnen

ihnen verläßige Berechnungen über die zu ihrer Ausführung erforderlichen Kosten bey. Er vergleicht diese mit den zu erwartenden Vortheilen, und zeigt das Verhältniß, in welchem beyde neben einander stehen. Er giebt an, wie und in welcher Folge die vorgeschlagenen Arbeiten auszuführen sind, oder was sonst für Maaßregeln erfodert werden. Sind die Werke von der Art, daß sie die vorgesetzte Absicht nur nach und nach, und nach gewissen Jahren erst ganz erfüllen, bis dahin aber Verbesserungen, oder Ergänzungen nöthig haben, so bringt er die noch zu jenen der ersten Anlage fließenden Kosten mit in Anschlag, so wie den Verlust, der durch den nicht alsbald eintrettenden Nutzen erwächst.

§. 25.

Nach gründlicher Auseinandersetzung aller dieser Gegenstände wird die Wasserbaukommission nicht in den Fall kommen, zu Unternehmungen zu rathen, deren Nothwendigkeit und Nutzen nicht die Kosten überwiegen, die zu ihrer Ausführung verwandt werden müssen. Sobald aber ein Plan gründlich entworfen und auseinander gesetzt ist, darf nicht zu lange geweilt werden, ihn in Ueberlegung zu ziehen und einen Schluß darüber zu fassen. Dieses ist vorzüglich bey den eigentlichen Wasserbäuen nöthig, da Flüße täglich fortfahren,

sich

sich abzuändern, und das, was bey dem ersten Entwurfe gut war, wesentliche Veränderungen nöthig haben kann, wenn erst nach Jahren zum Vollzug geschritten wird. Mit nicht minderer Beschleunigung müssen die Arbeiten selbst ausgeführt werden. Nicht jede Jahrszeit ist zum Wasserbau schicklich, und da sind Witterung und Wasserhöhen nicht allzeit günstig. Ein noch nicht zur Vollendung gebrachtes Werk steht in Gefahr, bey der ersten Fluth zernichtet, oder sehr beschädigt zu werden, und jede Verzögerung vermehrt die Kosten, und kann sehr nachtheilige Folgen haben. Der die Arbeiten Dirigirende darf daher weder zu sehr durch die Wasserbaukommission, noch diese, wie wir schon bereits bemerkt haben, durch höhere Stellen beschränkt werden, und gebunden seyn, über jeden sich in der Ausführung ergebenden Anstand, deren bey dem Wasserbaue unzählige eintretten können, anzufragen, und die vorläufige Genehmigung abzuwarten. Kurz, alle Formalitäten, die der Natur des Geschäftes nicht angemessen sind, müssen hier vermieden werden.

§. 26.

Laufen Flüße, daß sie bald dieß bald ein anderes Land berühren, so ist es dem Interesse derselben angemessen, sie im Ganzen aufnehmen zu lassen, oder sich wenigstens die Stromkarten wechselseitig

mitzu=

mitzutheilen, und Verträge festzusetzen, wodurch der gemeinschaftliche Vortheil erhalten wird. Geschieht dieses nicht, und jeder Theil sucht nur seinen eigenen Nutzen zu verfolgen, ohne Rücksicht auf seine Stromnachbarn zu nehmen, so fehlt es fast nie, daß sie sich wesentliche Nachtheile zufügen, die in eine Art Stromkriege, und endlich in verderbliche Rechtshändel ausarten. Das wahre Wohl der Flußgegenden fodert, daß alle Zwiste, die bey Strömen und andern Wasserleitungen unter benachbarten Ländern eintretten können, so viel möglich abgeschnitten, und gütlich verglichen, in jedem Lande insbesondere aber als Polizeysache angesehen, und mit der dabey nöthigen Beschleunigung beseitiget werden. Der gewöhnliche Rechtsgang ist langsam, die Flüße fahren aber täglich fort, schädliche Veränderungen zu machen, und bey Erfolg des richterlichen Spruch hat sich oft die Sache so geändert, daß von dem nicht mehr die Rede seyn kann, worauf es bey Anfang der Klage ankam.

§. 27.

Daß weder ganzen Gemeinden, noch einzelnen Stromangränzern erlaubt seyn dürfe, nach Willkühr zu bauen, oder angelegtes Ufer anzupflanzen, bedarf kaum angeführt zu werden. Vorläufig muß dem Wasserbauinspector die Anzeige darüber gemacht werden, welcher untersucht, ob die vorzunehmende

mende Arbeit bloß Schützung gegen fernere Schäden zum Gegenstande habe, oder ob hieraus Wirkungen auf die anliegende Gegend erfolgen können. In dem letzteren Falle bringt er das vorgeschlagene Werk in Plan, und schickt solchen mit seinem Gutachten an die Wasserbaukommission, die vorläufig untersucht und bestimmt, ob und unter welcher Voraussetzung solches genehmigt werden könne, und nach dieser Bestimmung die Ausführung gestattet oder untersagt.

§. 28.

Die Stromkarten und die in das Wasserbaufach gehörigen Entwürfe werden in duplo gefertigt; ein Exemplar wird bey der Wasserbaukommission hinterlegt, und eins den Wasserbaudirectorn der dahin einschlagenden Distrikte überlassen. Da nun jeder Fluß wesentliche Veränderungen in seinen Richtungen, Tiefen und Anlagen, macht, so liegt ihnen ob, solche aufzunehmen, und von Jahr zu Jahr in die Karten einzutragen, von welchen nach einer durch die Direction in Hinsicht auf Lokalumstände zu bestimmenden Zeit wieder Kopien gefertigt, und bey der Wasserbaukommission hinterlegt werden.

§. 29.

Ohne diese Aufmerksamkeit würden die ersten Stromkarten von Jahr zu Jahr mangelhafter, und

zuletzt

zuletzt unbrauchbar werden. Hat man nun gleich bey ihrer ersten Aufnahme die Vorsicht gebraucht, in schicklichen Entfernungen von den Ufern starke Pfähle einschlagen, oder Steine setzen zu lassen, die in manchen Fällen zugleich die Stellen, wo die Schnittrisse genommen sind, anzeigen können, so ist es leicht, von diesen unveränderlichen Puncten, die in dem Plane bemerkt sind, auszugehen, und die nöthigen Berichtigungen darnach vorzunehmen.

§. 30.

Bey Ausführung solcher Wasserbäue, die nützliche Veränderungen eines Flußes hervorbringen sollen, ist die pünctlichste Berichtigung der Stromkarten vorzüglich nöthig. Denn da diese Wirkungen nur nach und nach, oft nach vielen Jahren erst gänzlich erfolgen, und bis dahin nicht selten eine stärkere Ausdehnung der ältern Bäue oder die Hinzufügung neuerer erfodert wird, so würde bey Ermanglung einer Karte, in welcher die bereits erfolgten Veränderungen genau angezeigt sind, nur auf bloßes Ohngefähr gearbeitet werden können; da man hingegen mit Hülfe einer solchen in den Stand gesetzt wird, alle bey einem Fluße unternommenen Werke von ihrer ersten Anlage an zu prüfen, die fernern Unternehmungen darauf zu gründen, und den ganzen Verfolg jederzeit im Zusammenhange vor Augen zu legen.

§. 31.

Ich bleibe hier bey den allgemeinen Vorschriften stehen, die mir zur systematischen und den Ländern nützlichen Behandlung des Wasserbaues, die wesentlichsten schienen. Manches, welches vorzüglich das Oekonomische bey dem Wasserbau betrift, wird in der Folge der Abschnitte seine Stelle finden, wo auch der schicklichste Ort seyn wird, von den Obliegenheiten der verschiedenen bey dem Wasserbau nöthigen Personen zu reden. Was die erforderlichen Kenntnisse dieser letztern betrift, so versteht sichs, daß sie dem Umfange und der Art der ihnen anvertrauten Geschäfte angemessen seyn müssen, und daß kein Subject bey dem Wasserbaue angestellt werden darf, ohne vorher Beweise hierüber abgelegt zu haben. Gut ist es indessen, wenn in den Ländern selbst solche Einrichtungen vorhanden sind, um die bey dem Wasserbau nöthigen Personen in den zu ihrem Fache erforderlichen theoretischen Kenntnissen zu bilden, und dieses wird da leicht seyn, wo die mathematischen Studien nicht vernachläßigt werden.

III.

Von dem eigentlichen Wasserbaue an Strömen und Flüßen.

§. 32.

Der Hauptzweck bey dem Wasserbaue an Strömen und Flüßen muß dahin gehen, sie nach und nach in solche Richtungen zu bringen, daß der Stromstrich oder der am schnellsten fließende Theil des Wassers, nicht minder die stärksten Tiefen des Flußes, von den Ufern entfernt, und so viel es thunlich ist, gegen dessen Mitte gebracht werden. Die Ufer sind dann keiner Gewalt ausgesetzt, bedürfen also keiner fernern Unterhaltung. Die Gefahr bey Eisgängen wird vermindert, indem das Eis nun weniger schädliche Richtungen nimmt, und da der Abfluß des Wassers auch geschwinder erfolgt, so werden die Ueberschwemmungen weniger beträchtlich; kurz, je mehr der Fluß in eine gerade Richtung gebracht werden kann, desto weniger Wasserbäue fodert er, und desto weniger ist er vermögend, Schaden zu verursachen, wobey noch der Vortheil eintritt, daß er bey übrigens gleicher Entfernung den wenigsten Raum fodert. Man darf nicht befürchten, daß durch Abkürzung des Laufes eines Stroms oder großen Flußes dessen Gefälle zu sehr vermehrt, und hierdurch, und

durch die bey geradem Laufe erfolgende beschleunigende Bewegung, das Wasser zu reißend werde. Große Flüße haben selten starkes Gefälle; auch steht es nicht in unsern Kräften, sie nach so graden Linien zu leiten, daß hieraus Nachtheil erfolge.

§. 33.

Die Erhaltung der Flüße in einer ihnen anpassenden Breite ist der zweyte Gegenstand, worauf bey dem Wasserbaue vorzügliche Rücksicht genommen werden muß. Wird ein Fluß durch Wasserbau zu sehr verengt, so tritt er leicht aus, er wird reißend, vertieft sich zu sehr, und untergräbt die Ufer, die dann stetter Unterhaltung bedürfen. Verhindert man hingegen nicht, daß ein Fluß zu starke Breite gewinnt, so verliert sein Wasser die ihm nöthige Geschwindigkeit, und dann, unvermögend, den ihm zufließenden Kies, Sand und Schlick, weiter fortzuführen, erhöhet sich das Fluthbett, der Stromstrich verläßt die Mitte, theilt sich in mehrere Zweige, die Krümmen vermehren sich, die Ufer werden in gleichem Verhältniße mehr dem Stoße des Wassers ausgesetzt, und die Schiffahrt wird ausnehmend erschwert.

§. 34.

Der dritte Gegenstand, welcher bey dem Wasserbaue vorzügliche Rücksicht verdient, ist die Verhinde-

hinderung der sich in den Flüßen machenden Auen und Inseln, und nicht minder nöthig ist es, daß man die wirklich vorhandenen mit dem festen Lande zu verbinden suche, wenn es mit gewissem Erfolge und mit Kosten geschehen kann, die dem Nutzen angemessen sind, auch keine andere Nachtheile z. B. schädliche Richtung des Stromstriches oder zu starke Schmälerung des Flußes daraus folgen. Jede in dem Fluße entstehende Insel verursacht eine Theilung des Stromstriches, und lenkt denselben nach den entgegenliegenden Ufern; diese werden also in dem Verhältniße, als sich die Anlage vergrößert, mehr angegriffen, und fodern kostbare Schützungen durch Wasserbäue. Uebrigens liegen die wirksamsten Mittel, um die Entstehung schädlicher Inseln in einem Fluße zu verhindern, bereits in dem, was (§. 32. und 33) bemerkt worden ist.

§. 35.

Die hier angeführten drey Hauptzwecke dürfen bey dem Wasserbaue nie außer Augen gelassen werden. Ihr genauer Verfolg fodert vollkommene Kenntniß von den Flüßen, Werke, die nach richtiger Beurtheilung angelegt sind, auf große Entfernungen übereinstimmende Wirkungen hervorbringen, und beweist die Nothwendigkeit dessen, was im Abschnitte II. über die Stromaufnahme u. s. w. erörtert worden ist. Allein so sehr dieses nach einiger

Ueber=

Ueberlegung auch jedem einleuchten muß, so glaubt man doch in manchen Ländern, der Sache genug zu thun, wenn man die durch den Strom angegriffenen Ufer durch Wasserbäue gegen ferneren Abbruch deckt, und jede Anlage, die der Fluß hervorbringt, als eine nützliche Acquisition behauptet. Daher die Klagen über Wasserbaukösten, die von Jahr zu Jahr zunehmen, über immer schädlichere Wirkungen der Flüße und über Uferbäue, die nie aufhören. Nota A.

§. 36.

Unter allen Bauarten an Flüßen verdient jene mit Faschinen den Vorzug. Keine Tiefe ist so stark, wo sich nicht Faschinenbäue aus dem Grunde herauf führen ließen, die vermögend sind, den mächtigsten Strom zu bezwingen; und da solche Werke selbst auf der Oberfläche des Wassers verfertigt, und nach und nach bis zum Boden versenkt werden, so ist weder Verdämmen noch Wasserschöpfen nöthig, welches ohnehin in unzähligen Fällen unmöglich seyn würde. Erlen, Weiden und andere geschwind wachsende Holzarten, die wegen ihren schlanken und zarten Zweigen zu Faschinen die brauchbarsten sind, kommen an den Ufern der Flüße vortreflich fort, und da sie nebst dem Kiese, der in den meisten Flüßen geschöpft werden kann, das einzige zum Faschinenbau erfoderliche Material ausmachen,

machen, so ist solches in der Nähe zu haben, und weniger kostbar, als jedes andere; selbst die Faschinenbäue begrünen sich bald nach ihrer Anlage, und geben neue Pflanzungen zur Fortsetzung und Unterhaltung der Wasserbäue.

§. 37.

Bey so wichtigen Vorzügen läßt sich mit Grund behaupten, daß der Wasserbau da nie mit Vortheil betrieben werden kann, wo der Faschinenbau noch nicht eingeführt, und zu einiger Vollkommenheit gebracht ist. Verschiedene neuere Schriftsteller haben sich bemühet, diese nützliche Bauart ausführlich und anschaulich darzustellen; indessen lassen sich praktische Behandlungen nicht leicht aus Büchern erlernen, und doch ist hier außerordentlich viel daran gelegen, alle dabey vorkommenden Handgriffe und Vortheile zu wissen; sehr rathsam und nützlich bleibt es daher immer, daß jene, welchen der Wasserbau in einem Lande übertragen ist, den Faschinenbau da erlernt haben, wo durch ihn die wichtigsten Werke ausgeführt werden. Die Elbe, Weser, Oder und andere Flüsse, vorzüglich aber der Rheinstrom, besonders letzterer in den Königlich Preußischen Staaten, geben hiezu Gelegenheit.

§. 38.

Die Arten mit Faschinen zu bauen, können verschieden seyn, nachdem es die Absichten sind,

die dadurch erreicht werden sollen. Obgleich aber der Faschinenbau im Ganzen als das vollkommenste Mittel angesehen werden muß, wodurch wir Herr über die Flüße werden; so schließt er doch andere Bauarten nicht aus, die in besondern Fällen vor ihm Vorzüge haben. Diesen letztern Gegenstand zieht man auch da oft nicht genug in Ueberlegung, wo der Wasserbau übrigens sehr gut behandelt wird. Einmal überzeugt von der Güte einer gewissen Bauart, glaubt man solche dann immer vor allen andern vorzüglich, ohne zu bedenken, daß auch die gemeinnützigste Sache Ausnahmen leidet, und nicht für alle besondere Fälle passend ist. In diesem Betrachte wird es nicht ganz unnütz seyn, wenn wir hier die Anwendung der Faschinenwerke bey dem Wasserbaue an Flüßen etwas genauer untersuchen, und unsere Bemerkungen zum Theil auf Erfahrungen gründen.

§. 39.

Die Wasserbäue an Strömen und Flüßen lassen sich füglich in zwo Hauptklassen theilen, nämlich jene, wodurch wir in den Flüßen wesentliche Veränderungen hervorbringen, und solche, die bloß dazu dienen, um zu verhindern, daß die Flüße keine weiteren Abänderungen machen. Die erste Absicht erhalten wir durch Werke, die in den Strom tret-

ten, ihn auffangen, und ihm eine andere Richtung geben. Ferner durch Schließung ganzer Flußarme, wodurch wir dem Wasser den Lauf in dieselben versagen. Endlich durch Ziehung neuer Kanäle, in die wir die Ströme weisen, und ihnen auf beträchtliche Strecken einen andern Lauf geben. In diesen drey Fällen ist der Faschinenbau unstreitig der vorzüglichste. Nicht leicht würden durch jede andere bekannte Bauart solche große zusammenhängende Massen, als hier öfters erfoderlich werden, dem Strom entgegengesetzt werden können. Hierzu kömmt aber noch, daß die in der vorbemerkten Absicht angelegten Bäue, nachdem sie den vorgesetzten Zweck erfüllt, und dem Stromstrich eine andere Richtung gegeben haben, selbst nebst den Ufern, an welchen sie liegen, keiner fernern Gewalt des Stromes mehr ausgesetzt sind, für die Folge überflüßig werden, und nachdem das Ufer Vorland gewonnen hat, sich mit denselben so verbinden, daß man nach mehrern Jahren oft keine Spuren mehr von ihnen wahrnimmt.

§. 40.

Oft tretten Fälle ein, wo es uns nicht gestattet ist, den Stromstrich durch vorragende Werke von den Ufern zu entfernen, die er angreift, und wir müssen uns begnügen, sie bloß gegen sein ferneres Verschlingen zu schützen, und zu verhindern,

daß der Fluß keine weiteren Veränderungen machet. Geschiehet solches durch ein Deckwerk von Faschinen, so wird es gewöhnlich durchaus an das Ufer angehängt, und mit demselben genau verbunden. Nun fährt aber nach angelegter Uferdecke der Stromstrich fort, gegen dieselben zu wirken; sie wird hierdurch nach und nach in ihrem Lager untergraben, und da sie sich wegen ihrer Verbindung mit dem Ufer nicht in gleichem Verhältniße senken kann, so reißt sie sich endlich bloß durch ihre eigene Schwere, oder durch Mitwirkung eines Eisganges oder starken Wellenschlages los, und wird nicht nur selbst Raub des Flußes, sondern nimmt noch einen Theil des Ufers mit sich fort.

§. 41.

Um dieser Unvollkommenheit vorzubeugen, die früh oder spät den Untergang aller ähnlichen Uferbegleitungen verursachen muß, ist man auf den Gedanken gekommen, die Faschinendeckwerke blos bey ihrem Anfange an die Ufer zu hangen, dann längst demselben aber einen mit dem Anfange zusammenhängenden Faschinendamm aus dem Wasser zu erbauen, jedoch ohne alle andere Verbindung mit dem Ufer, als jene, die erfolgt, nachdem der obere Theil desselben abgeböscht, und mit der Erde der zwischen dem Faschinenbau und Ufer statt habende Raum ausgefüllt wird. Durch diese Methode will

man

man hier die dem Faschinenbaue vor verschiedenen andern vorzüglich nützliche Eigenschaft nicht verlieren, daß er sich, wie er vom Fluß unterspielt wird, in die Vertiefung senkt, und sich so immer ein festeres Lager verschaft. Richtig würde dieses auch erfolgen, wenn man dem Werke gleich Anfangs eine horizontale Grundlage geben könnte; wo findet man diese aber bey Ufern, gegen welche der Stromstrich liegt, und wo das Flußbett gewöhnlich bis zur Haupttiefe des Stroms steil fortläuft? Ein auf einer solchen schiefen Fläche ruhender schmaler Damm darf aber an seinem Fuße nur etwas unterspielt werden, und sich in die Tiefe senken, so bekömmt er das Uebergewicht, und stürzt in den Strom.

§. 42.

Nach dieser allgemeinen Uebersicht wird man als richtig annehmen können, daß da, wo es uns nicht gestattet ist, zur Deckung eines dem Angriffe des Stromstriches ausgesetzten Ufers vorragende Wasserbäue anzulegen, die gewöhnlichen Deckwerke von Faschinen nicht haltbar sind. Ein weit sicheres, leichteres, und in den meisten Fällen wohlfeileres Mittel, finden wir in dem Baue mit gewöhnlichen Bruchsteinen. Man darf in dieser Absicht nur das angegriffene Ufer bis auf die kleinste Wasserhöhe flach abböschen, vor demselben so viele

Bruch-

Bruchsteine versenken, bis sie aus dem Wasser hervorragen, jenen Theil des abgeböschten Ufers, bis wohin die gewöhnlichen Wasserhöhen steigen, stark mit Steinen decken, und den höhern Theil mit kleinen Weidenreisern bepflanzen. Geschiehet die Versenkung der Steine mit der nöthigen Aufmerksamkeit, so ist es leicht, den Steinbau auch unter dem Wasser nach einer gleichförmigen Abdachung zu führen, und die Steine rollen durch ihre Schwere so lange über einander weg, bis sie sich ein festes Lager verschaft haben. Vertieft sich der Fluß an dem Fuße dieser Steindeckung, so rutscht sie nach, und es ist bloß nöthig, den sich dann oben bey der Wasserfläche zeigenden Abgang alsbald zu ergänzen. Note B.

§. 43.

Man wendet gegen diese Bauart ein, daß sie stetter Nachbesserung bedürfe, besonders aber, daß das abgehende Eis nicht nur die Steine oft sehr außer Ordnung bringe, sondern selbst die, welche an dasselbe anfrieren, gänzlich wegführe. Diese Einwürfe sind nicht ohne Grund; allein faulet nicht auch der sich nicht begrünende Theil der Faschinenbäue, besonders jener, der bald unter Wasser liegt, bald der Luft ausgesetzt ist, und leiden die Uferdecken von Faschinen nicht gleiches oft mehr durch das Eis? Wie schwer ist es aber alsdann,

das

das Beschädigte so zu ergänzen, damit es mit dem ältern wieder in die gehörige Form und in genaue Verbindung komme.

§. 44.

Nicht aller Orten hat man Steine, und da, wo sie angetroffen werden, sind sie nicht immer im Wasser dauerhaft. In diesem Falle müßte man gleichwohl seine Zuflucht zu Faschinen nehmen, oder das angegriffene Ufer durch eine Pfahlwand decken. Letztere Methode hat aber gleiche Gebrechen mit dem gewöhnlichen Deckwerke von Faschinen, da die Pfähle, sobald sie im Grunde angegriffen sind, ihrer Stärke ungeachtet einstürzen, und verdient bis auf den Fall, wo man ein senkrechtes Ufer haben muß, gänzlich verworfen zu werden. Indessen bleibt uns, statt der gewöhnlichen Deckwerke, eine Bauart, die, obgleich sie auch mit Faschinen geschieht, doch mit der ersten wenig ähnliches hat, und mehr bekannt zu seyn verdient, da da sie, so viel wir wissen, nur in einigen Gegenden gebraucht, und ihrer nicht in Schriften erwähnt wird. In diesem Betracht möchte es nicht überflüßig seyn, hier eine allgemeine Idee davon zu geben.

§. 45.

Nach vorläufiger Bestimmung der in einem festgesetzten Zeitraume zu deckenden Uferstrecke, und

des

des hierzu erfoderlichen Materials, das vorläufig beygeschaft werden muß, wird der Anfang damit gemacht, daß man das Ufer bey kleiner Wasserhöhe bis auf dieselbe sehr flach abböscht, und dann die anstoßende Bodenfläche in einer Breite von 12 bis 16 Schuhen von allen Bäschen reinigt und abebnet. Längst diesem Ufer werden Klippelhölzer von 6 bis 8 Schuh lang in einer Entfernung von ohngefähr 3 Fuß von eiuander nach der Quere gelegt, und auf diese, der Länge nach, Faschinen, die man, nachdem ihre Bänder aufgerissen sind, ohngefähr 6 Zoll hoch gleichförmig ausbreitet. Die Oberfläche wird mit dünnen Reisern oder mit Schilf bedeckt, und auf die Mitte derselben grober Kies so aufgeschüttet, daß er der Länge nach einen gleichförmigen Haufen formirt, dessen Grundfläche ohngefähr 3 bis 4 Fuß Breite hat. Man bedeckt den Kies wieder mit Schilf und Reiser, und nun werden auf gleiche Art, wie bey Verfertigung der bey dem Faschinenbau gewöhnlichen Würste, vermittelst der Würgketten und Bänder, die hier aber aus starken an dem Feuer gedrehten Zweigen bestehen müssen, cylinderförmige Körper, oder sogenannte Senkwürste verfertigt, deren Durchmesser ohngefähr drey, und die Länge einige hundert Fuß betragen kann. Jede Senkwurst wird durch mehrere Arbeiter mit Hebeln so das Wasser hinab gewälzt,

daß

daß sie in gerader Linie bleibt, und beyde Ende zugleich zum Wasser gelangen. Man untersucht dann mit starken und langen Stangen, ob sich die Senkwurst am Fuße des Ufers gehörig gelagert hat, und sucht dieses im Falle nicht durch ferneres Hinunterstoßen, oder durch Heben vermittelst der am Ende der Stangen angebrachten Haken zu bewirken. Mit dem Versenken der Würste wird so lange fortgefahren, bis sie vom Fuße des Ufers zur Oberfläche des Wassers gelangt sind, wo alsdann der obere abgeböschte Theil desselben, mit aufgepflöckten, und nach der gewöhnlichen Bauart durch Würste verbundenen Faschinen gedeckt wird.

§. 46.

Diese Methode hat vor der gewöhnlichen mit Faschinen den wesentlichen Vorzug, daß hier nie eine Unterhöhlung des Deckwerkes und eine gänzliche Einstürzung desselben erfolgen kann. Geschieht die Versenkung der Würste mit der nöthigen Aufmerksamkeit, so rollen sie so über einander, daß sie eine Fläche formiren, die gerade so viele Schütte hat, als zum festen Lager erfoderlich ist, und obgleich solche aus einzelnen, nicht unter sich verbundenen Körpern bestehet, so haben diese doch durch den in beträchtlicher Menge eingebundenen Kies so viele specifische Schwere, daß sie auch dem heftigsten Stromstriche widerstehen können, und selbst bey

Eis-

Eisgängen nicht leicht in Unordnung gebracht werden. Erfolgt nun, welches gewöhnlich der Fall ist, daß sich die Stromtiefe dem Ufer mehr nähert, und das Deckwerk untergräbt, so rutscht dasselbe nach, und am Ende der Faschinendecke entsteht ein von Senkwürsten entblößter Raum, der, sobald man ihn wahrnimmt, leicht durch Einlassung anderer wieder ausgefüllt wird.

§. 47.

Noch eine Bemerkung wird hier nicht außer ihrem Orte seyn, da sie die bey dem Wasserbaue noch nicht ganz entschiedene Meinung über einen der wichtigsten Gegenstände betrift. Ich meyne die Schließung der Flußarme. Einige nehmen an, daß in dieser Absicht, in der Mitte oder gegen das Ende des Flußarms, ein Querdamm durch denselben geführt werden müsse. Andere glauben, daß es besser sey, den Flußarm bey seinem Anfange zu schließen, und da dem in dieser Absicht anzulegenden Faschinendamm eine solche Richtung zu geben, daß der Stoß des Wassers mit ihm gleich laufend gehe, oder wenigstens nach einem sehr spitzigen Winkel gegen ihn falle. Erstere führen zur Rechtfertigung ihres Verfahrens an, daß die Zulegung des Flußarms nicht leicht erfolgen könnte, wenn man dem Strome den Weg versperre, um den mit sich führenden Kies, Sand und Schlamm da abzu-

setzen.

setzen. Diese Behauptung ist richtig; richtig bleibt es aber auch, daß ein fast ungeheures Unternehmen erfodert wird, einen Stromarm, der ein lebhaftes Wasser, eine beträchtliche Länge, Breite und Tiefe hat, bey seinem Ende durch einen Querdamm zu schließen. Oft zernichtet der Strom ein solches Werk, noch ehe es zu Stand gebracht ist; und welcher Gefahr bleibt es nicht nach seiner Vollendung bey Fluthen und Eisgängen ausgesetzt? Nach allen dem, was Erfahrungen über diesen Punct lehren, wird man folgendes als allgemein richtig annehmen können. Ist eine Insel kurz, und der zu verschlagende Stromarm weder sehr tief noch reissend, so wird seine Sperrung mit dem besten Erfolge bey dessen Ende, oder unterhalb der Mitte geschehen. Ist aber die Insel lang, wie man deren bey großen Strömen von Stunden Weges antrift, der Arm breit, tief und von starkem Laufe, dann möchten wohl unübersteigliche Schwierigkeiten eintretten, und ausserordentliche Kosten vergebens verwendet werden, um den Stromarm bey seinem Ende zu schließen. Ein Unternehmen, das man mit Verläßigkeit oft mit geringen Kosten zu Stande bringt, wenn die Sperrung bey dem Anfange geschieht, und durch eine geschickte Hand geleitet wird. Die Zulegung des Arms erfolgt dann nicht minder, obgleich langsamer. Note C.

§. 48.

Vorzügliche Aufmerksamkeit fodern die Flüße noch an den Stellen ihrer Vereinigung. Sucht man da nicht zu verhindern, daß sie eine zu starke Breite gewinnen, oder ihre Einmündung nach einem großen Winkel machen, der oft bis zum rechten und größern anwachsen kann, so darf man nichts anders als die übelsten Folgen erwarten. Bey zu starker Breite erhöhet sich das Flußbett bey den Mündungen, und es entstehen da schädliche Inseln oder Seichten, wodurch der Wasserabzug zum Nachtheil der obern Gegenden sehr gehemmt, und der Fluß oft für die Schiffahrt unbrauchbar wird. Eine Einmündung, die nicht spitzwinklicht und nicht so ist, daß beyder Flüße vereinter Stromstrich in der Mitte des Hauptstroms fortläuft, bringt, nebst noch andern, gleich schädliche Wirkungen hervor, da denn jener der beyden Flüße, welcher den schnellsten Abfluß hat, bey jeder Fluth den andern zurückschwellt, und in dessen Mündung Kies und Sand niederlegt. Note D.

§. 49.

Die Absicht gegenwärtigen Aufsatzes gestattet nicht über alle bey dem Strombaue vorkommenden Fälle Betrachtungen anzustellen. Doch darf ich nicht unbemerkt lassen, daß auch jene Ufer, die durch den Angriff des Wassers nicht leiden, mehrere

re Achtsamkeit verdienen, als gewöhnlich geschieht. Sie müssen gehörig abgeböscht, und mit kleinen Weidenreisern bepflanzt werden. Hierdurch schützt man sie gegen Wellen und Eis, deren schädlichen Wirkungen alle Ufer unter gewissen Umständen ausgesetzt sind. Man gewinnt aber auch durch dieses Benehmen eine beträchtliche Menge Weidenholz, dessen Anpflanzung, Anwuchs und Schonung gegen jeden Verderb, so wie jener anderer zum Faschienenbau nützlicher Holzarten, an den Ufern und allen in der Nachbarschaft der Flüße liegenden hiezu schicklichen Gegenden, die Sorgfalt der Wasserbaudirectionen fodert. So lange solches nicht geschieht, und es bey dem Flußbaue an diesem nöthigen Material mangelt, bleiben die nöthigsten und nützlichsten Werke blos gute Wünsche.

IV.

Von dem Wasserbaue an kleinen Flüßen und großen Bächen.

§. 50.

Die kleineren Flüße und großen Bäche verursachen nicht selten mehrere Schaden als die großen Flüße selbst, ohne, wie diese, die Vortheile der Schiffahrt zu verschaffen. Ihre Anzahl ist gewöhnlich beträchtlich, ihre Fluthen erfolgen schnell, und

beste-

bestehen oft in einer ungeheuren Wassermenge, welche Steine, Kies, Bäume und andere Dinge mit sich fortwälzt. Alles was dann diesem reissenden Strome in seinem Laufe widersteht, führt er hinweg, und indem er an einem Orte ganze Uferstrecken zernichtet, setzt er an andern Steine und Kies ab, womit er oft die besten Felder überführt, und sie für lange Jahre in unbrauchbares Land verwandelt. Nicht selten verläßt er dann sein altes Bett, und gräbt sich auf beträchtliche Strecken einen neuen Weg. Ist die Fluth vorbey, dann sind dergleichen Flüße gewöhnlich arm an Wasser, das in vielen Krümmen oft durch Kiesanlagen oder Inseln in mehrere Arme getheilt dahin fließt, und nie von dem vorher daselbst geflossenen Wasserstrome eine Idee geben würde, wenn derselbe nicht aus den hinterlassenen Verwüstungen sichtlich wäre.

§. 51.

In solcher oder ähnlicher Verfassung finden wir eine Menge kleiner Flüße, und vorzüglich in Ländern, die ebene und bergigte Gegenden enthalten, und wo ihre Unterhaltung nicht zweckmäßig geschieht, oder gänzlich vernachläßigt wird. In ganz bergigten Ländern ist der Wasserbau dieser Art Flüßen oder großen Bächen, weniger nothig. Gemeiniglich fließen sie dann in steinigtem Boden, und ihre Ufer haben Festigkeit genug, um dem hef-

tigen

tigen Stoße des Wassers zu widerstehen. Auch ihre Fluthen sind da weniger schädlich, indem sie sich in Thälern, wo die Bodenfläche auf beyden Seiten des Flußes steigt, nicht weit erstrecken können. Haben aber kleine Flüße, nachdem sie die bergigte Gegenden verlassen, noch beträchtliche Strecken ebenen Landes zu durchfließen, ehe sie zu dem Hauptstrome gelangen, dann sind sie vermögend, die gesegnetesten Gegenden zu verwüsten, und der Wasserbau wird bey ihnen nicht minder wichtig, als bey Strömen und großen Flüßen.

§. 52.

Die Hauptmittel, kleine Flüße, so viel möglich, unschädlich zu machen, sind mit jenen §. 32 — 34.) die wir für größere angegeben haben, einerley, nämlich die Ergräderung ihres Laufes, ihre Erhaltung in der schicklichen Breite, und die Verhinderung aller Inseln, Kies- und Sandheger. Das Verfahren, diese Absichten bey ihnen zu erhalten, ist indessen von jenem in etwas verschieden. In den Strom trettende Faschinenbäue, sogenannte Buhnen oder Krippen, sind bey großen Flüßen die wirksamsten Werke, dem Strom eine unschädliche Richtung und die gehörige Breite zu geben, indem man durch sie den Stromstrich gegen die gegenseitigen Ufer lenkt, und solche auf bestimmte Breite,

te wegtreibt, oder den zu breiten Strom schmälert, indem man den Ufern Vorland verschaft.

§. 53.

Bey kleinen Flüßen und großen Bächen sind vorragende Uferbäue, wo nicht ganz zu vermeiden, wenigstens mit vieler Behutsamkeit anzubringen. Die Beugungen sind bey ihnen gewöhnlich sehr stark und zahlreich. Viele Zeit und kostbare Wasserbäue würden erfoderlich seyn, wenn man durch sie den Fluß nach und nach in gerade Richtung bringen wollte; wie oft würden sie verlängert werden müssen, und wie viel gutes Land würde nicht hinweggetrieben werden müssen, bis der Fluß dahin gelangt wäre, daß die Biegungen aufhörten, oder auch nur merklich vermindert würden? Wollen wir ferner durch Buhnen oder Krippen kleine Flüße einschränken, wenn sie sich zu stark erbreitert haben, so pflegt es nicht selten zu geschehen, daß sie entweder diese Absicht nicht ganz erfüllen, oder mehr wirken, als sie sollten, und statt dem einen Ufer blos Vorland zu verschaffen, das entgegenliegende selbst angreifen. Ueberhaupt ist wegen der großen Verschiedenheit in der Stärke und Richtung, womit das Wasser auf solche Werke fällt, und die von der Stärke der Fluthen abhängt, bey kleinen und reißenden Flüßen nicht leicht auf gewissen Erfolg solcher Werke zu zählen. Der Verfasser weiß

aus Erfahrungen, daß man nach mehreren Jahren durch versuchten Buhnenbau und nach vielen darauf verwendeten Kosten den Lauf kleiner Flüße schädlicher gemacht hat, statt ihn zu verbessern.

§. 54.

Die wesentlichsten Mittel, kleinen Flüßen ihre verheerende Kraft zu benehmen, sind Abschneidung der Krümmen, indem man ihnen auf beträchtliche Strecken ein neues Bett gräbt; so viel möglich gleiche Vertheilung des Gefälles; und Befestigung ihrer Ufer gegen den Angriff des Wassers. Auch würde es bey ihnen, wenn sie einmal durch lange Vernachläßigung in den (§. 50.) beschriebenen Stand gerathen sind, von wenigem Erfolg seyn, wenn man gleich, wie bey großen Flüßen, bloß hier und da bauen wollte; und sollen in diesem Falle die angränzenden Gegenden gegen Wasserschäden geschützt werden, so sind Verbesserungen im Ganzen erfoderlich. Eine kurze Uebersicht des hiebey nöthigen Verfahrens wird hier um so weniger unnütz seyn, da man selten den Wasserbau an kleinen Flüssen systematisch genug führt, und hierin manches noch einiger Berichtigung bedarf.

§. 55.

Wenn man den zu verbesserenden Fluß nebst der anliegenden Gegend richtig aufgenommen, und

in eine vollständige Karte gebracht hat, so muß vermittelst derselben und genauern Lokaluntersuchungen bestimmt werden, nach welchen Richtungen die schädlichen Krümmen am füglichsten abgeschnitten werden können, und man zeichnet die in dieser Absicht zu führenden Kanäle in die Karte. Bey ihrer Bestimmung wird Rücksicht genommen, damit die neuern Flußlinien, so viel es thunlich ist, durch die tiefsten Gegenden kommen, da hier das Wasser bey Austritten am wenigsten vermögend ist, Ueberschwemmungen zu verursachen, dagegen aber jenes aus den anliegenden Gegenden am besten dahin abfließen kann; überhaupt müssen hier Lokalumstände Ziel und Maaß geben, und den Kunstverständigen in seiner Wahl leiten. Die Natur des Bodens, Güte desselben zu andern Benutzungen, benachbarte Gebäude u. d. gl. machen hier manche nöthige Einschränkung.

§. 56.

Die Bestimmung der Breite der Abschnitte ist das Zweyte, so festgesetzt werden muß. Es ist schon aus (§. 33.) bekannt, wie vieles hierauf ankommt, da das Wasser bey zu vieler Breite einen zu trägen Lauf erhält, sein Bett erhöhet und Anlagen macht, im entgegengesetzten Falle aber zu reissend wird, und bey Fluthen leicht austritt. Bey sehr kleinen Flüssen, oder solchen, die eigentlich un-

ter die Klasse großer Bäche gesetzt werden können, wird man sehr wohl thun, die zu grabenden Abschnitte in ihrer vollständigen Breite zu führen, ihre Ufer gehörig abzuböschen, mit Buschweiden zu bepflanzen, und, wo es nöthig ist, zu befestigen; man kann dann um so eher versichert seyn, daß das Wasser sich hier in den ihm gesetzten Schranken erhalten wird. Ist der Fluß aber etwas stark, und ein zu großer Kostenaufwand erfoderlich, das vollständige Bett auszugraben, so ists genug, wenn man einen schmalen Kanal gräbt, und es der Gewalt des eindringenden Wassers überläßt, demselben nach und nach die nöthige Erbreiterung zu geben. Man darf aber hier weder auf einen ganz geraden Lauf, noch auf solche Ufer zählen, die keiner Verbesserungen und Befestigung bedürfen. Indessen kann hier viel nachtheiliges verhindert werden, wenn man auf die Wirkungen, die der Fluß in den neuen Abschnitten macht, genau Acht hat, da, wo er zu stark angreift, in Zeiten vorgebeugt, und die Ufer, noch ehe der Kanal durch das Wasser seine vollständige Breite erhält, schon abböscht, wo es nöthig ist, befestigt und bepflanzt.

§. 57.

Liegen an einem kleinen Fluße Mühlen oder andere Maschinen, welchen das Wasser durch Wehre oder Schleußen zugeführt, und in dieser Absicht

aufgeschwellet wird, so fodert dieß eine besondere und ganz vorzügliche Aufmerksamkeit. Ein wesentlicher Vortheil bleibt es immer für eine Gegend, einen benachbarten Fluß oder Bach zu haben, der Gefälle genug hat, um Mühlen und andere nützliche Werke in Bewegung zu setzen. Aber auch weit größer ist das Uebel für diese Gegenden, als alle Vortheile, die ihnen hieraus zufließen können, wenn die Flüße von der Art sind, um leicht Uferbeschädigungen und Ueberschwemmungen zu verursachen, und die Anlegung solcher Werke, ohne vorläufige gründliche Untersuchung, ob sie mit dem Besten der angränzenden Ländereyen bestehen kann, der Willkühr der Eigenthümer überlassen ist. Das Interesse derselben fodert, starkes Gefälle auf ihre Räder zu bringen und Wehre zu erbauen, die die wenigsten Kosten verursachen. Unbekümmert, ob solche Länge genug haben, ob sie mit Freyarchen versehen sind, oder tief genug liegen, um bey Fluth das Wasser in der erfoderlichen Menge abzuführen, sind sie bloß darauf bedacht, solches, so viel als möglich, aufzuschwellen. So bekommen die Flüße immer einen höhern Lauf, gerathen mehr in Unordnung, und die anliegenden Gegenden werden von Jahr zu Jahr sumpfigter, und mit öfteren Ueberschwemmungen heimgesucht.

§. 58.

§. 58.

Trifft nun die Verbesserung einen solchen Fluß, in welchem Mühlen, Hammerwerke oder andere Maschinen erbauet sind, so muß mit jenem, was wir (§. 55. und 56.) bemerkt haben, zugleich eine sehr verläßige Abwiegung des Gefälles, mit genauer Bemerkung der Höhen der Ufer, jener der anliegenden Gegenden, der Wehre, Fachbäume, Mühlengerinne u. d. gl. vorgenommen werden. Der Sachverständige untersucht dann, welche dieser Werke durch fehlerhafte Struktur, unschickliche Lage, oder zu viele Höhe dem Fluß schädliche Richtungen geben, oder bey Fluthen seinen Lauf hemmen und Ueberschwemmungen verursachen. Er bestimmt ferner, welche dieser Werke zu belassen sind, welche einer Veränderung bedürfen, und welche mit der guten Einrichtung des Flußes, und dem Besten der anliegenden Gegend gar nicht bestehen können.

§. 59.

Es fehlt fast nie, daß bey Verbesserung des Mühlwesens eine Menge Schwierigkeiten eintretten. Nicht leicht ist es, einen Eigenthümer aus dem durch undenkliche Zeiten verjährten Besitze zu verdrängen, obgleich er mit dem Besten des Landes nicht bestehen kann, oder ihn anch nur zu verbinden, den zu dessen Unschädlichmachung nöthigen

Bey=

Beytrag zu leisten. Läßt man sich indessen durch die dann nothwendigen Vergütungen oder andere Hindernisse abhalten, die unternommene Flußeinrichtung vollständig auszuführen, und glaubt man, es nach halb verrichteter Sache schon bewenden lassen zu dürfen, so wird man auf wenigen Erfolg im Ganzen zählen können; ja man kann als richtig annehmen, daß es für eine Flußgegend das größte Uebel ist, wenn für die Unschädlichkeit der Mühlen und anderer an den Flüßen liegenden Maschinen nicht gehörig gesorgt wird; und kein Gegenstand fodert mehr die Sorgfalt der Wasserbaudirection, bessere Polizeyverordnungen, und genauere Befolgung derselben, als dieser. Wird er nicht nach wissenschaftlichen Grundsätzen behandelt, oder den Entscheidungen unwissender und eigennütziger Müller überlassen, wie solches noch an vielen Orten gewöhnlich ist; dann klage man nicht über Beschädigungen der Flüße, über Wasserbaukosten und Unzuverläßigkeit des Wasserbaues.

§. 60.

Die Verbesserungen der kleinen Flüße müssen jederzeit unten angefangen werden, und hinaufzu geschehen; alsdann lauft das ankommende Wasser durch den untern hergestellten Theil schnell ab, und wird in der Arbeit nicht hinderlich. Werden im Gegentheil die Verbesserungen von oben hinunter-

zu vorgenommen, dann fließt das Wasser in grösserer Menge zu, als es ablaufen kann, und es entstehet bey der Arbeit eine Schwellung, welche dieselbe sehr erschwert. Hiezu kommt noch, daß der obere verbesserte Theil des Flußes sich bey Fluthen leicht in seinem Bette erhöhet, wenn der Fluß unten noch nicht geöffnet ist.

§. 61.

Bey Abschneidung der Krümmen eines Flusses durch Grabung neuer Kanäle muß verhindert werden, daß das Wasser nicht mehr durch die abgeschnittenen Arme fließe; erfolgt dieses, so bekömmt dasselbe, da es nun in zween Armen zu viele Breite gewinnt, einen trägen Lauf, verliert die Kraft, den neuen Kanal, wenn es erfoderlich ist, zu erweitern, und setzt bey der ersten Fluth Kies und Sand ab, wodurch nachtheilige Erhöhungen und schädliche Anlagen im Flußbett erfolgen. Es müssen also die Oefnungen, wo die Abschnitte in die neuen Kanäle tretten, geschlossen werden, vorzüglich aber die obere durch Dämme, die mit den Ufern des Flußes gleiche Höhe, und Stärke genug haben, um den Fluthen und dem Eise widerstehen zu können.

§. 62.

So weit sich die gewöhnlichen oder mitleren Wasserhöhen erstrecken, werden die Dämme zur

Sper-

Sperrung der abgeschnittenen Flußarme am Besten von Faschinen verfertigt; sie faulen da, wo sie mit Wasser bedeckt sind, nicht, und werden durch den Schleich, der sich in die Zwischenräume setzt, fester. Der über das gewöhliche Wasser trettende Theil dieser Dämme kann von Erde aufgeführt werden, die man bey Grabung der Kanäle im Ueberfluß erhält; sie wird so aufgeschüttet, daß sie hinlängliche Abdachung hat, und bekommt auf beyden Seiten eine Begleitung von Würsten, die unter sich, und mit den Faschinen, die man ohngefähr bey jeder Fußhöhe nach der Quere einlegt, wohl verbunden werden. Ist das Weidenholz zu dieser Begleitung im Spätjahr gehauen und verarbeitet worden; so schlagen die Faschinen an ihren vorragenden Spitzen bald aus, und begrünen den Damm; wo nicht, so legt man auf der Seite gegen den neuen Kanal zwischen jede Lage Würste kleine Weidenreiser, welche ohngefähr 6 Zoll vorragen, und eben so tief in die Erde kommen. Fig. 9.

§. 63.

Werden die abgeschnittenen Flußarme bey ihrem Ausfluße mit gleich hohen Dämmen geschlossen, wie oben, so folgen hieraus wesentliche Nachtheile. Kein Wasser kann dann in den alten Arm eintretten, folglich keinen Sand oder Schleich dahin führen, um nach und nach sein Bett zu erhöhen, und

in urbares Land zu verwandeln. Ferner leiden bey Fluthen die Dämme, womit die Oeffnungen geschlossen sind, sehr starken Druck von dem in dem neuen Kanal aufgeschwellten Wasser, der aber fast gänzlich aufhört, sobald das Wasser in den alten Arm tretten, und sich da gleich hoch stellen kann. Indessen ist es nicht rathsam, die untere Oeffnungen der abgeschnittenen Flußarme gar nicht zu schließen, da sich dann daselbst leicht Erhöhungen im Flußbette oder Kiesanlagen machen, die den Abfluß des Wassers hemmen, und ihm eine schädliche Richtung geben. Am besten ist es, wenn hier der Fluß nur bloß etwas über die gewöhnliche Wasserhöhe geschlossen wird. Bey jedem stärkeren Anlaufe kann dann das Wasser in den alten Arm tretten, und Schleich absetzen, während, daß der zunächst der Bodenfläche zufließende Theil Trieb genug behält, um den mit sich bringenden Kies und Sand weiter zu führen.

§. 64.

Die Ufer kleiner Flüße bedürfen nicht minder starke Befestigungen, als jene großer Ströme, obgleich sie weniger der Gewalt der Wellen ausgesetzt sind. Gemeiniglich ist das Gefälle bey kleinen Flüssen stark, und da die gegenseitigen Ufer in geringer Entfernung liegen, so wird das in jeder Beugung gegen ein Ufer fallende Wasser fast mit gleicher

Gewalt

Gewalt bis zum entgegen liegenden abgestoßen, da hingegen der bey großen Flüßen an ein Ufer fallende Stromstrich, nach seinem Abstoße und Uebergange durch den übrigen Theil des Flußes geschwächt wird, eine weniger schädliche Richtung bekommt, und mit verminderter Kraft zu dem jenseitigen Ufer gelangt. Da übrigens kleine Flüsse nicht leicht zu so starken Tiefen gelangen, als größere, so sind ihre Uferdeckungen leichter, und sie können nach der (§. 61.) bemerkten Bauart ausgeführt werden. Man versenkt nämlich vor dem abbrüchigen Ufer die unter sich verbundenen Faschinenlagen mit gehöriger Abdachung, und in der Breite, als das angegriffene Ufer ergänzt werden soll. Sind diese nun über die mitlere Wasserhöhe gelanget, so werden sie mit Erde bedeckt; diese wird, wie wir in dem angeführten §. bereits bemerkt haben, mit Faschinen und Würsten begleitet, und so das ganze Ufer mit der nöthigen Abdachung aufgeführt. Oefters ist es genug, den obern Theil des Ufers bloß abzuböschen und zu bepflanzen, oder man kann sich auch der Deckung mit Steinen und anderer Bauarten bedienen, die wir hier übergehen.

§. 65.

Nach geschehener Verbesserung eines Flußes bleiben nicht selten beträchtliche Stücke Landes zurück, die derselbe in seiner vorigen übeln Verfassung

nach

nach weggeflößter Erde in Kies und Sandhaufen verwandelt hat. Das Beste der Gegend fodert, daß sie gleich den abgeschnittenen Flußarmen in urbares Land verwandelt werden. Man erreicht diese Absicht, wenn man an solchen Stellen die Ufer des verbesserten Flußes so niedrig läßt, daß das Wasser bey starkem Anlaufe daselbst leicht austretten kann. Bey seiner Ausbreitung verliert es die nöthige Geschwindigkeit, um den bey sich habenden Schleich weiter zu führen, setzt ihn ab, und verbessert so nach und nach den unfruchtbaren Boden, der, sobald er sich bis über die mitlere Wasserhöhe erhöhet hat, zur Begrasung, und bey weiterer Erhöhung zum Ackerbau brauchbar wird.

§. 66.

Am geschwindesten und verläßigsten wird die vorbemerkte Erhöhung und Urbarmachung erhalten, wenn man dem Wasser bey seinem Uebergange über die zu verbessernden Districte solche Hindernisse in den Weg setzt, daß es aller Orten etwas aufgehalten und seine Geschwindigkeit vermindert wird. Man legt in dieser Absicht nach der Quere in schicklicher Weite sogenannte Strichzäune an: sie können aus dünnen Pfählen bestehen, die in geraden Linien so eingeschlagen werden, daß sie einige Schuhe außer dem Boden kommen, und deren Zwischenräume man mit jungen Zweigen ausflicht. Besser werden sie

aber

aber aus Faschinenholz gemacht, das man in vorher gezogene Vertiefungen eingräbt, und auf der Seite, wo der Trieb des Wassers hingeht, an dem Boden mit Würsten befestigt.

§. 67.

Unter allen Verfahren, schleunige Erhöhung und Verbesserung tiefliegender Bodenflächen hervor zu bringen, ist folgendes das Vorzüglichste. Man gräbt in Entfernungen von 4 bis 5 Fuß Löcher, doch so, daß sie nicht in gerade Linien kommen. In jedes derselben kommt so viel Weiden- Erlen- oder anderes im Wasser wachsbares Holz, als eine leichte Faschine ausmacht; dasselbe wird oben etwas auseinander gespreitzt, und dann der innere Raum der Löcher mit dem ausgeworfenen Kiese und Sand wieder ausgefüllt und festgestampft, oder bloß mit dem Fuße angetretten. Zwischen diesen Büschen, welche in verschiedenen Rheingegenden unter dem Namen Entennester bekannt sind, setzt sich bey übergehenden Fluthen der Sand und Schleich in außerordentlicher Menge an. Die eingegrabene Büsche, welche bis 5 Fuß aus der Erde stehen, schlagen bald aus, und schießen, wie sie unten tiefer in Schleich kommen, in die Höhe; sie können, ohne daß es ihrem Wachsthume nachtheilig ist, mehrere Wochen im Wasser stehen, wenn ihre Gipfel nur noch über dasselbe hervorragen, und nach

3 bis 4 Jahren werfen sie schon so vieles Holz ab, daß dieses allein die darauf verwendeten Kosten ersetzt. Diese Art Verpflanzungen kann bey grössern und kleinern Flüßen zur Erhöhung und Urbarmachung verflößten Landes, abgeschnittener Flußarme, oder anderer Anlagen, nicht genug empfohlen werden. Das zu den Anpflanzungen nöthige Holz, so wie jenes zum Faschinenbau, welches sich begrünen soll, muß in den Monaten November, December, Jenner und Hornung gehauen werden, und seine Verbauung oder Verpflanzung muß bis zu Ende Aprils vollbracht seyn.

V.

Von den Dämmen.

§. 68.

In den beyden vorhergehenden Abschnitten haben wir von den Mitteln gehandelt, den Flüßen durch Wasserbäue Schranken zu setzen, und ihnen einen unschädlichen Lauf zu geben. Da, wo die Flüße in Hinsicht auf die angränzenden Gegenden tief liegen, sind diese Vorkehrungen hinlänglich. Niedrigliegende Ebenen werden aber hierdurch noch nicht gegen Ueberschwemmungen gesichert, und müssen noch besonders durch Dämme gedeckt werden. Die Nothwendigkeit der Dämme, die dabey sich

vermehrenden Schwierigkeiten, und die gewöhnlichen Gebrechen in ihrer Anlage und Unterhaltung sind (§. 10 — 12.) allgemein berührt worden. Dieser wichtige Theil des Wasserbaues verdient aber noch ausführlicher aus einander gesetzt zu werden, und es kommen dabey vorzüglich folgende Gegenstände in Betracht:

a) Die Lage der Dämme;

b) Ihre Struktur;

c) Ihre Unterhaltung.

Wir wollen sie der Ordnung nach durchgehen.

§. 69.

Bey jedem Fluße, der einer Eindammung bedarf, muß nach vorläufiger gründlicher Untersuchung die geringste Breite festgesetzt werden, in die er durch Dämme eingeschränkt werden darf. Sie muß der Stärke der größten Fluthen angemessen, wenigstens nie geringer seyn, als die schmalesten Durchgänge des Flußes an Stellen, die seiner Mündung näher liegen, und wo ihm durch die Natur Schranken gesetzt sind, die nicht wohl erweitert werden können. Wird dieses nicht beobachtet, dann sind Dammbrüche und Ueberschwemmungen die unausbleiblichen Folgen bey Fluthen und Eisgängen, und

der

der durch die starke Beschränkung in seinem Abfluße zu sehr gehemmte Strom wird so sehr gespannet und aufgeschwellet, daß er die Dämme zersprengen oder übersteigen muß.

§. 70.

In jedem Falle, wo es ohne wesentlichen Nachtheil der angränzenden Gegenden geschehen kann, müssen die Dämme, soweit es thunlich ist, von den Ufern der Flüße entfernt werden. Man nimmt gewöhnlich bey Bestimmung der Dammlinien wenige Rücksicht auf diese Vorschrift, in der Voraussetzung, daß sie keine Vortheile bey Fluthen verschaffe, indem die Menge des Abflußes hauptsächlich auf den engsten Pässen beruhet, durch welche das Wasser laufen muß. Diese Behauptung kann nicht ganz zugegeben werden, und es bleibt richtig, daß jenes Wasser, welches die Räume zwischen den Ufern und Dämmen ausfüllt, eine mit seiner Menge im Verhältniß stehende Verminderung in dem Steigen des Flußes verursacht. Wenn wir bey großen Fluthen zur Zeit, wo das Wasser in starkem Wachsen ist, einen plötzlichen Stillstand hierin, oder gar im Fallen desselben wahrnehmen, so ist es ein verläßiges Zeichen eines in den obern Flußgegenden erfolgten Dammbruches, und oft fängt erst nach Stunden der Fluß wieder an zu wachsen, nämlich alsdann, wann die vorher durch den Damm geschützte

Strecke Landes mit Wasser angefüllt ist. Eine beträchtliche Wassermenge konnte aber während diesem Zeitraume unschädlich abfließen, und dem nachkommenden Raum machen. Gleiche Vortheile verschaffen nun weit von den Ufern entfernte Dämme.

§. 71.

Es ist nöthig, daß man in einem Lande gewisse Vorschriften festsetze, nach welchen man sich bey Bestimmung der einzudämmenden Gegenden richte, und ich glaube, daß hiebey, wo nicht allgemein, doch in den meisten Fällen, angenommen werden könne, daß weder an den Flüßen liegende Waldungen, noch Waiden und Wiesen, einzudämmen sind. Man hat hiezu folgende Gründe.

§. 72.

Jede Holzart, die in niederen Flußgegenden wächst, kann ohne Nachtheil viele Tage im Wasser stehen, besonders, wenn die jungen Bäume zur Höhe gelangt sind, daß das Wasser nicht ganz über sie tritt. Ueberschwemmungen bringen Truben oder fette Erde mit, die sich jedesmal anlegt, den Boden verbessert, folglich das Wachsthum befördert, und die hiedurch nach und nach erfolgende Erhöhung des Terrains macht, daß die Ueberschwemmungen immer seltener, und endlich äußerst selten werden. Werden hingegen niedrig liegende Wal-

dungen eingedämmt, dann kann diese so nützliche Verbesserung und Erhöhung des Bodens nie erfolgen, im Gegentheile wird derselbe durch das nach jeder Fluth hinter den Dämmen aus der Erde hervorbrechende Quellwasser von Jahr zu Jahr schlechter, und die Bäume leiden durch dasselbe, da es faul, und mit allerley schädlichen Bestandtheilen vermischt ist, ungleich mehr, als durch jenes Wasser, in welches sie durch eine offene Ueberschwemmung gesetzt werden. Ist dann nicht zugleich die mit besondern Kosten verbundene Vorkehr getroffen, daß das Quellwasser, wenn der Strom wieder in seine Ufer zurückgetretten ist, abgelassen werden kann, so kann man versichert seyn, daß ein solcher Wald von Jahr zu Jahr schlechter und sumpfigter wird.

§. 73.

Forstverständige können die Richtigkeit dieser Gründe nicht läugnen, und doch pflegt man fast aller Orten bey Eindämmungen die an den Flüßen niedrig liegenden Waldungen mit zu decken. Allein hier wird gewöhnlich die Erhaltung des Wildes in Betracht gezogen; außer dem aber, daß der Wohlstand eines Waldes nicht leicht mit einer guten Wildbahn bestehen kann; so verdient sie theils wegen dem angeführten, theils darum um so weniger Rücksicht, weil hier das Holz wegen dem bequemen

quemen Transport von größerem Werthe ist, als in mehr entlegenen Waldungen. Uebrigens lassen sich auch die Einrichtungen treffen, daß das Wild bey Fluthen auf hohen Stellen Schutz finden, oder sich in benachbarte Waldungen ziehen könne.

§. 74.

Mit den Wiesen und Waiden hat es gleiche Beschaffenheit, wie mit den Waldungen. Man vergleiche in den benachbarten Flußgegenden die Wiesen oder Waiden, die seit vielen Jahren eingedämmet sind, mit jenen, die man den Ueberschwemmungen des Flußes überlassen hat. Erstere liegen gewöhnlich tief, und sind sumpfigt, bringen schlechtes und ungesundes Futter, und verderben die Luft durch ihre schädlichen Ausdünstungen. Letztere hingegen haben sich durch die öfteren Austritte des Flußes und dem zurück gelassenen Schleich erhöhet, und einen guten und fetten Boden erhalten; sie bringen vieles und gutes Gras, und oft vortrefliche Futterkräuter, wozu der Fluß aus den entlegensten Berggegenden den ersten Saamen dahin geführt hat. Nur die einzige Beschwerlichkeit tritt bey den nicht eingedämmten Wiesen ein, daß in manchen Jahren das schon seinem vollen Wachsthume nahe Gras überschwemmt, und durch den sich überall anhängenden Schlamm gänzlich verdorben wird. Doch ist dieß nicht allgemein, und da die Boden-

fläche von Jahr zu Jahr mehr erhöhet wird, so werden die Ueberschwemmungen auch seltener, da im Gegentheile die eingedämmten Wiesen mit der Zeit schlechter und sumpfigter werden.

§. 75.

Damit indessen die Wiesen und Waiden nicht so leicht den Sommerüberschwemmungen ausgesetzt sind, so schütze man sie durch niedere sogenannte Schnepp=dämme. Sie dienen wenigstens gegen die geringen Fluthen, die viel öfters, als die hohen, eintretten, und setzen die Eigenthümer in den Stand, wenn bey vollem Wachsthume des Grases eine grosse Fluth erfolgt, dasselbe noch eilig hinweg zu schaffen. Damit aber bey dergleichen Eindämmungen die mit den Ueberschwemmungen verbundenen Vortheile nicht verloren gehen; so werden im Spatjahr die Dämme an vielen Orten durchschnitten, und erst im Frühjahr wieder geschlossen.

§. 76.

Nur da sollten also bey Flüßen Dämme angelegt werden, wo sie beträchtliche Strecken urbaren Landes und Wohnorte gegen Ueberschwemmungen schützen; aber auch da bleibt es nöthig, daß man nach der (§. 69.) gegebenen Vorschrift zu Werke gehe, und wenn Ländereyen so nahe an dem Fluße liegen, daß derselbe bey ihrer Eindämmung zu sehr

einge=

eingeschränkt wird, solche hievon ausschließe, und das Privatinteresse dem allgemeinen nachsetze. Uebrigens muß erinnert werden, daß die Gründe, die wir (§. 72 — 74.) aufgestellt haben, nur unter der Voraussetzung richtig sind, daß mit den Eindämmungen nicht zugleich die Einrichtungen verbunden werden, vermittelst welcher willkührliche Ueberschwemmungen der eingedammten Gegend statt haben können; ein Gegenstand, wovon wir im folgenden Abschnitte noch besonders handeln werden.

§. 77.

Bey Bestimmung der Dammanlagen bleibt nun noch eine Frage zu erwegen, die nicht minder wichtig ist, als jene, die wir so eben erörtert haben. Nämlich: Wie muß die Dammlinie angenommen werden, damit der Damm am wenigsten der Gewalt des Stroms ausgesetzt, und, mit Verwendung der möglichst wenigen Kosten, vermögend sey, demselben zu widerstehen? Die richtige Auflösung derselben beruhet hauptsächlich darauf, daß man erstens den Damm, so weit es mit dem Besten der Gegend bestehen kann, von dem Fluße entferne, und auf einen festen Boden aufführe, daß man ihn ferner in möglichst graden Linien, und nach solchen Richtungen ziehe, damit der Strom, so wenig als möglich, gegen ihn falle.

§. 78.

Die Richtigkeit dieser Sätze ist aus Folgendem klar. Je mehr sich der aufgeschwellte Strom ausbreiten kann, desto weniger ist er reißend; folglich leiden unter übrigens gleichen Umständen die von den Ufern weit entlegenen Dämme ungleich weniger durch den Stoß des Wassers und Eises, als die, welche sich nahe dabey befinden. Nicht selten steigen die Bodenflächen auch, wie sie sich von den Flüssen entfernen, und so erhalten die mehr entlegenen Dämme eine höhere Grundlage, brauchen also selbst nicht so viele Höhe, und können mit geringeren Kosten ausgeführt werden, wobey aber noch der wichtige Vortheil eintritt, daß in hohen Lagen die Erde gemeiniglich besser ist, als in niedrigen und sumpfigten, folglich da auch aus ihr dauerhaftere Dämme verfertigt werden können. Je mehr diese nun ferner nach geraden Linien geführt werden, desto größere Landesstrecken können sie bey übrigens gleicher Länge decken; und da endlich die Dämme ungleich mehr durch den mit des Wassers Geschwindigkeit und Richtung in Verhältniß stehenden Stoß, als durch den bloßen aus seiner senkrechten Höhe fließenden Druck, leiden, so kann auch nichts wichtiger seyn, als die Dammlinien nach solchen Richtungen zu ziehen, damit die Dämme, so viel thunlich, mit jenen des Stroms gleichlaufend kom-

kommen, oder welches einerley ist, so wenig als möglich dessen Stoße ausgesetzt sind.

§. 79.

Wir kommen nun zur Ausführung der Dämme selbst. Bey keiner Art Wasserbäue ist mehr daran gelegen, daß sie in nöthiger Stärke geschehe, als bey dieser. Der Nachtheil bey dem Verderbe eines eigentlichen Wasserbaues kann gemeiniglich durch baldige Verbesserung desselben wieder ersetzt werden; durch einen einzigen Dammbruch werden aber oft ganze Flußgegenden und viele Orte überschwemmt, und der hieraus erfolgende Schaden ist unersetzlich. Man hat dieses bey Aufführung der Dämme nicht immer genug vor Augen, aus übel angebrachter Sparsamkeit wird oft das Dammprofil äußerst schwach, und, ohne Rücksicht auf dessen Lage und Erdart, durchgehends gleich genommen; und nicht selten überläßt man die Ausführung der Arbeit eigennützigen Uebernehmern. Ohne uns hier in das Theoretische des Dammbaues einzulassen, wollen wir nur überhaupt bemerken, daß man bey Bestimmung der Dammprofile auf mehrere Dinge, als gewöhnlich geschieht, Rücksicht nehmen, und sie in richtigen Anschlag bringen müsse. Hieher gehören vorzüglich die Natur des Bodens, der dem Damme zum Lager dient, so wie jene der Erde, woraus er verfertigt wird, die Höhe der stärksten

Wasser=

Wasserfluthen; die Geschwindigkeit, womit das Wasser bey dem Damme fließt, und die Richtung, in der es gegen denselben gelangt, aus welchen beyden letzteren Stücken dann die Stärke des Stoßes, der er ausgesetzt ist, bemessen werden kann.

§. 80.

Die Höhe der Dämme muß bey kleinen Flüssen die wahrscheinlich größte Wasserhöhe um einige Fuß, bey großen Flüßen aber, wo starke Wellen statt haben können, um drey Fuß und mehr übersteigen, jenes nicht mitgerechnet, um welches sich der Damm nach erfolgtem Baue setzt, und das aus Erfahrungen für jede Erdart zum Voraus bestimmt werden kann. Liegen die Dämme etwas weit von den Ufern entfernt, dann fodert die Bestimmung ihrer Höhe, da sie mit dem Falle des Flußes gleichlaufend fortgehen muß, sehr verläßige und oft mühsame Abweichungen; leicht ist sie aber zu bestimmen, wenn man zur Zeit eines Flußaustrittes an der angenommenen Dammlinie, in Entfernungen von einigen hundert Fuß, Pfähle in gleicher Höhe mit dem Wasserstand einschlägt, die als sichere Zeichen bey Bestimmung der Dammhöhen angenommen, und in dieser Absicht für die Folge erhalten werden. Verändert sich die Wasserhöhe während, daß man mit Einschlagen der Pfähle beschäftigt ist, so darf man nur bey dem ersteren das Steigen oder Fallen be-

merken,

merken, und sich hiernach mit den übrigen bemessen.

§. 81.

Dämme, welche bey Fluthen dem Stoße des Stromstriches stark ausgesetzt sind, fodern vorzügliche Aufmerksamkeit in ihrer Anlage, und wie wir bereits bemerkt haben, mehrere Stärke als jene, wo dieses nicht statt hat. Oft ist es nöthig, ihre gegen den Strom liegende Fläche durch feste Materien zu decken. Man kann in dieser Absicht Letten oder Thon gebrauchen, der mit der Erde des Dammes wohl verbunden wird, und dessen äußere Fläche man mit Steinen bedeckt, die, wenn der Letten noch naß und weiß ist, in denselben eingeschlagen werden. Dieses Verfahren ist von erprobter Güte, und wird hier angeführt, da es weniger allgemein ist, als es das Beste vieler Flußgegenden foderte.

§. 82.

Nichts ist für eingedämmte Flußgegenden gefährlicher, als mit hohen Fluthen abgehendes Eis, vorzüglich aber, wo die Dammanlagen so sind, daß dasselbe seine Richtung gegen dieselben nimmt. Die eben bemerkte Bedeckung mit Steinen ist in diesem Falle sehr nützlich; weit besser ists aber, wenn man über dieß vor die Dämme zwo oder drey Reihen

Bäume

Bäume setzt, und zwar so, daß die zunächst dem Damm stehende einige Schritte von dessen Fuße entfernt sind, und immer ein Baum der einen Reihe zwischen zween der Nächsten zu stehen kommt. Das gegen die Dämme strömende Eis findet an diesen Bäumen Widerstand, und wird hierdurch von den Dämmen abgehalten, oder wenigstens so gebrochen, daß es nur in kleinen unschädlichen Stücken dahin gelange. Geschieht es auch, daß ein Theil dieser Bäume umgedrückt wird, so dienen sie immer den Dämmen noch zum Schutze, da sie sich dann wieder dieselben legen, und das Eis gleich wie an einer Eisbreche an ihnen aufstößt, ohne die Dämme selbst zu beschädigen. Dieses Mittel, dessen Vortreflichkeit der Zufall mehrmalen gezeigt hat, ist, so viel wir wissen, noch wenig absichtlich angewendet worden.

§. 83.

Nicht jede Baumart ist zu dem vorbemerkten Zwecke gleich schicklich; die italienische Pappel (Populus Italiae) möchte aber unter allen hiezu die vorzüglichste seyn. Dieser Baum wächst in jedem Boden, am besten aber da, wo er Feuchtigkeit findet; er kann in beträchtlicher Größe versetzt werden, und da überdieß sein Wachsthum außerordentlich schnell ist, so darf man von ihm am ersten erwarten, daß er noch vor Eintritt eines gefährlichen

Eisganges zu jener Stärke gelangen wird, um demselben widerstehen zu können. Da ferner diese Bäume sehr gerade sind und hoch werden, ihre Aeste aber gleich unten bey dem Boden anfangen, und ohne sich stark auszubreiten, piramidenförmig und dicht an dem Stamme hinaufwachsen, so können sie sehr dicht, und zwar bequem auf Entfernungen von 7 bis 8 Fuß von einader gesetzt werden. Sie geben so eine Art dichter Wände vor den Dammen, die sie zugleich gegen den Wellenschlag decken. Sind diese Bäume einmal zur beträchtlichen Größe gelangt, so können sie den heftigsten Eisgängen widerstehen, und werden sie auch an einer oder der andern Stelle durch das Eis gegen die Dämme umgedrückt, so legen sie sich wegen ihrem dichten Stand, ihrem geraden Wachsthum und ihren zarten Aesten, so an dieselben, daß sie ihnen dann noch zum Schutze dienen, und das Eis, ohne den Damm zu berühren, an ihnen auflaufen kann. Zu allen diesen wesentlichen Vorzügen kommt noch der, daß die Zweige dieser Bäume, gleich jenen der Weiden und Erlen, zum Wasserbaue sehr gut sind, und in dieser Absicht alle 3 bis 4 Jahre gehauen werden können, welches dann mit den vor dem Damme stehenden Reihen abwechselnd geschehen kann, um solche nicht zu stark zu entblößen. Uebrigens ist dieser Baum dermalen in Deutschland auch so häufig

und so allgemein bekannt, daß es überflüßig seyn würde, der Art seiner Fortpflanzung zu erwähnen.

§. 84.

Soll man Flußdämme da, wo es ihre Richtungen gestatten, zugleich als Fuhrwege gebrauchen? Im Allgemeinen muß diese Frage mit Nein beantwortet werden. Das Beste der Dämme fodert, alles von ihnen entfernt zu halten, wodurch eine Beschädigung erfolgen kann, welches aber da, wo starker Uebergang von Menschen und allerley Thieren statt hat, schwer zu verhindern ist. Indessen giebt es Fälle, wo man wohl thun wird, von dieser allgemeinen Regel abzugehen. Z. B. Der Damm hat einerley Richtung mit dem Wege, der nahe bey ihm her und über gute Ländereyen geführt werden müßte, die also hierdurch einen beträchtlichen Verlust litten; oder der Damm zieht durch sumpfigte Gegenden, in welchen kein guter Weg statt haben kann, es sey dann, daß man für ihn einen zweyteren Damm aufwärfe. Wird nun in solchen und ähnlichen Fällen der Damm zugleich als Fuhrweg angelegt, so sollte er so viele Breite auf der Dammkappe haben, damit sich zween Wagen ausweichen können; man muß ihn immer wohl gewölbt erhalten, und die eingefahrnen Gleise öfters zuziehen, damit das Wasser nicht stehen bleibt; der Weg wird hierdurch nicht nur beschwerlich, son-

dern, da sich das Wasser auch zugleich versenkt, so wird der Damm erweicht und unhaltbar.

§. 85.

Ist der auf einem Damme anzulegende Weg nicht sehr fahrbar, und der Damm selbst fodert keine so breite Dammkappe, als für zween neben einander fahrende Wagen erfoderlich ist, so mag er gleichwohl schmäler seyn. Es müssen aber dann in Entfernungen von 50 bis 100 Ruthen gegen die Landseite, Erbreiterungen, ohngefähr in Form halber Zirkelflächen, angelegt werden, wo die Ausweichung der Wagen geschieht, und der Damm erhält durch diese Art Grundpfeiler zugleich eine nützliche Verstärkung. Uebrigens muß bey allen Fuhrwegen auf Dämmen verhütet werden, sie mögen nun für einen oder zween Wagen eingerichtet seyn, daß dieselben nie zu nahe an die Böschungen fahren und solche beschädigen; und in dieser Absicht wird es auch sehr gut seyn, auf beyden Seiten des Weges durch Abweissteine, oder, in Ermanglung derselben, einzugrabende Hölzer dem Fuhrwesen Schranken zu setzen. Erlauben es andere Umstände, die Fuhrwege auf Dämmen, als Steinpflaster oder Chausseen, anzulegen, so ist dieß das beste Mittel, um sie für die Dämme eher nützlich als schädlich zu machen, da die Dammkappe, auf welche bey starkem Wellen-

schlagen

schlagen und Eisgängen sehr vieles ankommt, hie-
durch mehrere Festigkeit erhält.

§. 86.

Die besten Dämme werden nach wenigen Jahren mangelhaft, wenn man nicht für ihre Unterhaltung sorgt, und sie gegen jede Entschädigung zu schützen sucht. Indessen ist in sehr vielen Flußgegenden die vernachläßigte Unterhaltung der Dämme ein noch allgemeineres Gebrechen, als ihre fehlerhafte Ausführung in der ersten Anlage. Ist der Damm einmal aufgeworfen, dann glaubt man gemeiniglich alles gethan zu haben, und ist wenig um seine Unterhaltung besorgt. Dämme von ungleicher Höhe, durch Vieh und Fuhrwesen beschädigt, verwachsen mit Hecken, durch Ungeziefer und andere Thiere unterhöhlt, sind sehr gewöhnliche Erscheinungen in manchen Ländern. Bey wirklich eintrettender Gefahr denkt man da erst an Verbesserungen; dann aber auch fast allzeit zu spät. Welcher Widerstand kann von etwas in Eile aufgeworfener Erde, oder von vorgelegtem Stroh gegen einen aufgeschwellten Strom erwartet werden, der aller Orten auf dem Puncte stehet, den Damm zu sprengen oder zu übersteigen? Von welchem Nutzen können endlich Verstopfungen mit Rasen oder Erde seyn, wo das Wasser sich einmal Wege durch die innere Höhlungen des Dammes gemacht hat, und

solche

solche durch seinen äußern Druck jeden Augenblick mehr ausreisset und erweitert? Zweckmäßige Verordnungen über die Dammunterhaltungen und genaue Aufsicht, damit solche auf das Pünctlichste befolgt werden, sind also zween Gegenstände, worauf die Wasserbaudirection ein vorzügliches Augenmerk haben muß, und wir wollen daher das Wesentlichste, worauf es bey Dammunterhaltungen ankommt, hier in Kurzem berühren.

§. 87.

Jeder neu aufgeführte Damm setzt sich, und zwar da, wo er auf lockerem Boden ruht, oder aus schlechter Erde bestehet, mehr, als an andern Stellen. Hierauf ist nun zwar, wie bereits (§. 80.) bemerkt worden, in der ersten Anlage Rücksicht zu nehmen; allein dieses läßt sich doch vorläufig nicht so genau bestimmen, daß nicht nach einiger Zeit kleine Unterschiede in dessen Höhe und Stärke erfolgen sollten. Es muß daher jeder Damm, ohngefähr ein Jahr nach seiner Beendigung durch den Wasserbauinspector nochmals untersucht werden, ob er durchaus die erforderliche Höhe und die bey dem Dammprofil festgesetzte Stärke habe, durch den dann zugleich die in dieser Hinsicht nöthigen Verbesserungen vorzunehmen sind. Sie müssen in einer hiezu schicklichen Jahrszeit geschehen, und man darf sich nicht damit begnügen, die zur Verstärkung

erfo-

erfoderliche Erde bloß auf den Damm zu schütten, sondern dieser muß da, wo ein Zusatz von Erde nöthig ist, an der Oberfläche umgegraben oder aufgehackt werden, damit sich die Erde des Dammes mit der aufzuschüttenden genauer verbinde, welche letztere auch bey jedem Auftrage von 6 bis 8 Zollen Höhe wohl gestampft werden muß.

§. 88.

Auf Dämmen dürfen weder Bäume, Büsche oder Hecken, geduldet werden. Sie verursachen, daß die bey Fluthen unweit ihren Wurzeln anschlagenden Wellen durch ihre Zurückprällung die Erde daselbst angreifen, und Löcher in den Damm machen. Werden auf dem Damme stehende Bäume durch das Eis umgerissen, so entstehen hierdurch Löcher in demselben, die gewöhnlich Dammbrüche zur Folge haben. Allerley schädliche Thiere, z. B. Füchse, Dächse, Iltiß, Ratzen ꝛc. finden in dem Gebüsche Schutz, ziehen sich also nach dem Damme, und machen Höhlen in denselben, die man nicht eher wahrnimmt, als bey Fluthen, wenn schon das Wasser häufig durch dieselben fließt, wo es aber oft zu spät ist, um dem hieraus erfolgenden Schaden vorzukommen. Bey Untersuchung eines Dammes, der mit Büschen und Hecken bewachsen ist, ist es nicht wohl möglich, alle Gebrechen desselben wahrzunehmen, und genau zu bestimmen, ob er durchge-

hends

hends noch die gehörige Höhe und Stärke hat. Entstehen endlich bey Fluthen oder Eisgängen Beschädigungen an Dämmen, so sind die auf denselben stehenden Büsche und Hecken nicht nur bey der Verdämmung sehr hinderlich, sondern sie hemmen auch die dann nöthige Gemeinschaft, und es ist nicht leicht zu sehen, wo der Damm am meisten leidet, und die schleunigste Abhülfe fodert. Dieser wichtigen und vielen Nachtheile ungeachtet bepflanzt man an vielen Orten noch die Dämme mit Büschen, und glaubt hierdurch ihre Stärke merklich zu vermehren. Bey Eisgängen können zarte Büsche auf der äußern Dammböschung zwar einigen Nutzen leisten, allein die (§. 83.) vorgeschlagenen Bäume sind hiezu weit schicklicher.

§. 89.

Da sich auch in Dämme, die nicht mit Büschen bewachsen sind, allerley schädliche Thiere ziehen, und Höhlungen in denselben machen, die oft die Hauptursachen großer Ueberschwemmungen sind, so darf nicht versäumt werden, dieselben aufzusuchen; entdeckt man deren, die von einiger Größe sind, wie z. B. jene der Dächse, Füchse ꝛc. so ists nicht genug, sie zu verstopfen, wodurch dem Uebel nur halb oder gar nicht gesteuert würde, sondern der Damm muß an solchen Stellen zu Tag bis in die Gänge der Höhlen aufgegraben, und dann wie-

der frisch aufgeführt werden. Nicht minder schädlich sind die Maulwürfe, welche die Dämme aller Orten durchgraben, und sich besonders mit anwachsendem Wasser in großer Menge in dieselbe ziehen. Ihre Vertilgung ist daher ein Gegenstand einer guten Dammpolizey, der nicht besser erreicht werden kann, als, wenn in Dammgegenden das Maulwurffangen gegen bestimmte Belohnungen für jede einzuliefernde Maulwurfsschnauze aufgemuntert, und zugleich dafür gesorgt wird, daß hiemit keine Unterschleife geschehen. Dergleichen kleine Ausgaben sind für nichts zu achten, in Vergleich des Uebels, das durch einen einzigen Dammbruch erfolgt.

§. 90.

Jede Betreibung mit Weide-Vieh, was Art es auch sey, muß auf Dämmen ohne Ausnahme untersagt werden. Der Damm wird hiedurch in seiner Oberfläche abbrüchig, an manchen Orten durch die herunter getrettene Erde geschwächt und erniedrigt. Der angebliche Vortheil, daß hierdurch der Damm festgetretten würde, beruhet auf Scheingründen, und wird gewöhnlich nur von jenen angeführt, die hieraus Privatnutzen zu schöpfen suchen. Um nun jeden Uebergang des Viehes bey Dämmen zu verhindern, ist nöthig, daß an jenen Orten, wo sie an Weiden oder Wiesen liegen, Grä-

ben mit ihnen gleichlaufend gezogen werden, doch in hinlänglicher Entfernung, um ihrem festen Stande nicht nachtheilig zu seyn; auf der Stromseite wird der Graben von der äußersten Reihe der (§. 82.) bemerkten Bäume geführt. Die Erde dieser Gräben giebt einen merklichen Beytrag zu der bey Aufführung der Dämme erfoderlichen, und der auf der Landseite befindliche dient zugleich zum Abfluße oder zur Versenkung des Quellwassers. Uebrigens liegt den für jeden Distrikt anzustellenden Dammaufsehern noch besonders ob, darauf zu sehen, daß kein Weidevieh auf die Dämme komme; und im Fall es geschieht, müssen die Eigenthümer zu verhältnißmäßigen und in den Dammverordnungen festzusetzenden Geldstrafen gezogen werden, wovon der Angeber einen Theil bekommt, und das übrige in die Dammkasse fließt.

§. 91.

Das Beste der Dämme fodert, daß sie eine feste und ebene Oberfläche haben; jede Benutzung derselben, außer jener der Begrasung, muß daher schärfstens untersagt seyn, und besonders ist darauf zu sehen, und in den Dammverordnungen mit starker Strafe zu belegen, wenn Angränzer ihre Ländereyen gegen den Damm zu erweitern, und einen Theil dessen Abdachung umarbeiten und anpflanzen. Die Dämme selbst dürfen nie als Privateigenthum

angesehen werden, sondern noch vor Aufführung eines Dammes ist die zu dessen Anlage erfoderliche Bodenfläche den Besitzern derselben zu vergüten, dann aber die Begrasung des Dammes unter Bedingnissen, die mit der Dammunterhaltung bestehen können, zu verpachten, und der Ertrag als Beytrag zur Dammkasse zu ziehen.

§. 92.

Ziehen Wege quer über Flußdämme, so müssen diese daselbst etwas mehr Höhe erhalten, da sich bey dem Ueberfahren Erde wegschleift, und der Damm hiedurch leicht erniedrigt und geschwächt wird. An solchen Stellen ist auch besonders gute Aufsicht zur Verhinderung jeder Beschädigung nöthig; nicht minder ist dieß bey Dämmen erfoderlich, welche zugleich zu Fuhrwegen dienen, und es muß bey Strafe darauf gehalten werden, daß nicht zu nahe an die Dammböschung, viel weniger aber auf dieselbe, gefahren wird.

§. 93.

Nach jeder Fluth, außerdem aber in jedem Frühjahre, muß eine gemeinschaftliche Besichtigung der Dämme durch die zu ihrer Aufsicht und Unterhaltung bestimmten Personen geschehen. Man darf es dabey nicht mit einem vorübergehenden Augenscheine bewenden lassen, sondern die Dämme müssen

sen

sen an mehreren Stellen nachgemessen werden, ob sie noch die festgesetzte Höhe und Stärke haben. Die (§. 80.) bemerkten Verpfählungen erleichtern dieses Unternehmen, und machen, daß es ohne sonderlichen Zeitverlust geschehen kann. Ergeben sich Gebrechen, die eine Nachläßigkeit in der Aufsicht der hiezu angestellten Subalternen voraussetzen, denen obliegt, jede Dammbeschädigung sogleich zu verbessern, oder, wenn sie von Erheblichkeit ist, darüber die schleunige Anzeige zu machen, so müssen dieselben dießfalls und zwar Anfangs durch Geld, dann aber durch Entsetzung ihrer Stellen, bestraft werden. Alle bey diesen Dammuntersuchungen sich ergebenden nöthigen Verbesserungen werden alsbald vorgenommen, und unter gehöriger Aufsicht beendigt. Ueber die ganze Untersuchung wird ein umständliches Protokoll geführt, und solches jedesmal an die Wasserbaukommission eingeschickt.

VI.

Von Entwässerung niedrig liegender Gegenden.

§. 94.

Dämme schützen zwar gegen Ueberschwemmungen der Flüße und Bäche; allein niedrig liegende Flußgegenden sind hierdurch noch nicht gänzlich

frey

frey gegen Wasserbeschädigungen. Auf ihnen selbst sammelt sich eine beträchtliche Menge Regenwasser, welches noch durch das bey Fluthen hinter den Dämmen hervorbrechende Quellwasser sehr vermehrt wird. Selten läßt sich dieses aber in die benachbarten Bäche und durch sie in den nächsten Fluß leiten, da diese Bäche gewöhnlich selbst zwischen Dämmen fließen, und, wenigstens bey ihren Einmündungen in den eingedämmten Fluß, so weit in Dämme eingeschlossen werden müssen, als sich bey hohen Fluthen dessen wagrechter Wasserstand gegen das Land zu erstreckt.

§. 95.

So lange nun bey Eindämmung der Flüße und Bäche, und überhaupt in allen niedrig liegenden Gegenden, die Veranstaltungen außer Acht gelassen werden, die zur Abführung des sich in ihnen sammelnden Regen- und Quellwassers nöthig sind; so lange ist da auch keine gute Landeskultur möglich, anderer Nachtheile nicht zu gedenken, die faule und stockende Wasser verursachen. Man weiß, daß die in sumpfigten Gegenden wachsenden Gräsereyen dem Viehe schädlich, und die gewöhnlichen Ursachen verderblicher Seuchen sind, und daß die Sumpfluft epidemische Krankheiten unter den Menschen hervorbringt. Selbst Bäume und andere Gewächse leiden hierdurch, da sich die feuchten

Dünste bey kalter Witterung an dieselben hängen, und die wegen ihrer Schädlichkeit sehr bekannte Wasserfröste verursachen. Wieviel überhaupt sumpfigte Gegenden zur Härte des Klimas beytragen, ist bekannt, und um sich davon zu überzeugen, darf man nur den ehemaligen Zustand vieler Länder, da sie noch eine Menge Seen, Sümpfe und Moräste enthielten, mit dem jetzigen vergleichen. Die Entwässerung flacher und niedrig liegender Gegenden, und besonders die Austrocknung der Sümpfe, sind also ein nicht minder wichtiger Theil der Wasserbauveranstaltungen zur Verbesserung eines Landes, als jene, von welchen wir gehandelt haben.

§. 96.

Abzugsgräben und Dammschleußen sind die zu dieser Absicht nöthigen Mittel. Bey der Anlage ersterer muß vorzüglich untersucht werden, ob der benachbarte Bach oder Fluß, in den die Entwässerung geschehen soll, tief genug liegt, damit bey mittleren oder kleineren Flußhöhen das Wasser dahin abfließen kann. Es wird kaum fehlen, auch in sehr niedrig liegenden Gegenden eine hierzu schickliche Stelle zu finden, besonders wenn man mit der Einmündung des Grabens weit von dem Bache oder Fluße hinunter geht; und sollte der seltene Fall eintretten, wo dieses nicht thunlich wäre, so müßte man seine Zuflucht zu solchen Ein-

richtungen nehmen, vermittelst welchen das Wasser durch Maschinen über die Dämme gehoben wird, und worüber wir nützliche Beyspiele in Holland und andern niedrig liegenden Ländern finden. Daß die Untersuchungen des Gefälles sehr sorgfältig und vermittelst einer guten Nivellirwage geschehen müssen, bedarf kaum erinnert zu werden, und ohne Beyhülfe dieses Instruments läßt sich schlechterdings nichts mit Verläßigkeit bestimmen.

§. 97.

Die Hauptabzugsgräben müssen durch die tiefsten Lagen der zu entwässernden Gegenden gezogen werden, damit nicht nur das Wasser in dieselben unmittelbar ziehen, sondern auch von allen Seiten durch kleinere Gräben dahin abgeleitet werden kann. Das ganze Gefälle eines Abzuggrabens muß von seinem Anfange bis zur Einmündung untersucht, und, wo thunlich, verhältnißmäßig vertheilt werden, welches um so nöthiger ist, wenn der Graben im Ganzen wenige Gefälle hat. Können mehrere Hauptabzugsgräben auf eine schickliche Art vor ihrer Einmündung vereint werden, so darf dieses nicht unterlassen werden, da hierdurch die Zahl der nöthigen Dammschleußen vermindert wird.

§. 98.

Wollte man den Abzugsgräben solche Breite geben, um alles Wasser fassen zu können, das sich

wäh-

während mehreren Tagen sammelt, nämlich so lange die Flußhöhe zu stark ist, um es abzuleiten, so würde ihre Anlage eine beträchtliche Menge Landes fodern; bey gewöhnlichem Ablaufe hätte das Wasser aber in einem dann unverhältnißmäßigen breiten Flußbette nicht Trieb genug, und die Gräben selbst würden bald in Sümpfe ausarten. Genug ists, wenn die Abzugsgräben eine Breite erhalten, die der bey gewöhnlichem Regen- und Schneeabgange dahin fließenden Wassermenge angemessen ist. Je tiefer die Abzugsgräben sind, in desto größerer Menge können sie das Wasser abführen, und desto geschickter sind sie, die Gegenden auszutrocknen; indessen ist diese Tiefe nicht willkührlich, und wird oft durch die Breite des Grabens, durch die Natur des Bodens, oder die Stärke des Gefälles bestimmt.

§. 99.

Die Erde, welche man bey Schrotung der Abzugsgräben, oder bey ihrer Aushebung erhält, darf nicht, wie es gewöhnlich geschieht, an den Ufern aufgeworfen werden, sonst wird der eigentliche Zweck, daß das Wasser aller Orten in dieselben fließen kann, verfehlt; sie muß daher auf beyden Seiten der Gräben wohl ausgebreitet werden. Die Ufer selbst, obgleich sie von der Gewalt des Wassers wenig leiden, welches da weder in beträchtlicher Höhe noch

sehr

sehr schnell fließt, müssen doch hinlängliche Abdachung haben, damit sie nicht einrutschen; dieselbe wird nach Verschiedenheit des Bodens mehr oder weniger stark genommen. In schlechter Mohrerde oder in Sandböden können die Ufer zwar vom Flußbette an bis zur gewöhnlichen Wasserhöhe begleitet werden; man soll sie aber nie, weder da noch oben, auf den Seiten bepflanzen, weil hier alles vermieden werden muß, was die Gräben verengt, und die Büsche über dieß durch das alljährlich abfallende Laub das Grabenbett erhöhen, und öftere Aushebungen nöthig machen. Um den Raum, welchen die Gräben einnehmen, mehr zu nützen, soll man jederzeit auf beyden Seiten eine Reihe Weidenbäume an das Ufer setzen; ungeachtet sie durch das abfallende Laub etwas schädlich sind, so ist doch der Vortheil, den diese zum Wasserbaue und andern Gebrauche nützliche Holzart verschaft, weit größer.

§. 100.

Gemeiniglich haben die zur Entwässerung niederer Gegenden angelegten Abzugsgräben wenigen Fall, und da sie bey starken Regengüssen Wasser aufnehmen müssen, das viele Erde bey sich führt, so setzt sich diese ab, die Gräben werden immer feuchter, verwachsen mit Schilf und andern Sumpfgewächsen, und hören nach wenig Jahren auf, nützlich

lich zu seyn. Es ist daher nöthig, daß auch die Abzugsgräben in die Flußkarten gehörig eingezeichnet sind, mit Bemerkung ihrer Breiten, Tiefen und ihres Gefälles; daß ferner dem Lokal angemessene Grabenverordnungen entworfin werden, welche eine jährliche, oder höchstens zwey bis drey jährige Reinigung und Aushebung der Abzugsgräben festsetzen, und die nöthigen Vorschriften enthalten, damit dieselben geschont, und die Gräben gegen jeden ihrem Hauptzwecke nachtheiligen Gebrauch geschützt werden. Die pünctlichste Befolgung der festgesetzten Verordnungen ist hier erfoderlich; und den Wasserbauinspectorn liegt ob, in den ihnen anvertrauten Districten dafür zu sorgen. Die Grabenverbesserungen selbst müssen unter Anleitung sachkundiger Leute geschehen; und damit bey denselben zur Bestimmung der festgesetzten Tiefe und Erhaltung des gehörig vertheilten Gefälles keine besondere Abwiegungen erfoderlich sind, so werden gleich bey der ersten Grabenherstellung in des Grabens Mitte und in Entfernungen von 100 bis 200 Schritten starke Eichpfähle bis auf die Höhe des Flußbettes einschlagen, die bey allen folgenden Grabenaushebungen Ziel und Maaß geben.

§. 101.

Die Dammschleußen sind von den gewöhnlichen, die man in Flüßen und Kanälen anlegt, um

das Wasser hiedurch zur Bequemlichkeit der Schiffahrt, oder zu andern Absichten auf bestimmte Höhen zu schwellen, darin verschieden, daß sie in die Dämme angelegt werden, um mit dem Fluße und der anliegenden Gegend eine Gemeinschaft zu erhalten, die jedesmal durch Schließung der Schleußenthüren willkührlich unterbrochen werden kann. Sie müssen mit den Dämmen gleiche Höhe und eine solche Einrichtung haben, daß durch sie die Gemeinschaft auf der Dammkappe weder für Fußgänger noch Fuhrwesen unterbrochen wird; daher werden sie am Besten selbst in Form der Dämme erbauet, und erhalten gewölbte Gänge, durch welche das Wasser fließt, und die sowohl auf der Fluß- als Landseite mit Fallthüren versehen sind. Wo nun Abzugsgräben in eingedämmte Flüße oder Bäche eingeleitet werden müssen, deren Wässer bey Fluthen weit in das benachbarte flache Land tretten würden, bleibt kein anderes Mittel, als ihre Einmündungen mit Schleußen zu versehen.

§. 102.

Unter allen Wassergebäuden sind die Schleussen am meisten der Gewalt der Flüße ausgesetzt, da sie gleich den Dämmen bey den stärksten Fluthen und Eisgängen denselbrn Schranken setzen müssen. Ihre Anlage fodert große Vorsicht, und ihre Erbauung die Direction eines geschickten und

thätigen Mannes. Durch kleine Versehen in dem Bau, oder durch unfleißige Arbeit, ist es leicht, daß sich das aufgeschwellte Wasser einen Weg durch die Grundwerke der Schleußen sucht, den es, wenn er auch Anfangs noch so unbedeutend war, nach und nach erweitert, und das ganze Werk oft so unbrauchbar macht, daß bloß durch gänzlich neue Erbauung abgeholfen werden kann. Daß alle Schleußen, besonders aber jene, die in den Dämmen angelegt werden, von Quadersteinen aufgeführt werden sollten, würde hier gar nicht erinnert werden, wenn man nicht noch in vielen Flußgegenden Beyspiele von hölzernen Schleußen fände. Welche Dauer und Haltbarkeit kann man sich aber von solchen Werken versprechen? Das Holz, welches zum Theil in der Erde, zum Theil aber abwechselnd in und außer dem Wasser steht, fault bald, reißt auf, und kommt aus seiner Verbindung; und außer dem, daß solche Schleußen nie ihre Bestimmung gehörig erfüllen, nämlich dem Wasser keinen Durchgang zu gestatten, so sind sie nicht selten Ursache der schädlichsten Ueberschwemmungen, und fodern so öftere Erneuerung und Verbesserungen, daß die in der Folge hieraus entstehenden Kosten jene weit übersteigen, welche Anfangs zur Erbauung dauerhafter steinerner Schleußen erfoderlich gewesen wären.

§. 103.

Zur Aufsicht über die Dammschleußen sowohl, als über ihre Oefnung und Schließung müssen die Dammaufseher bestimmte Instructionen haben, und über ihre genaue Erfüllung verpflichtet seyn. Die Schleußen bleiben offen, so lange das Wasser des Flußes nicht zur Höhe gelangt ist, wo es eine starke Rückschwellung in den Abzugsgräben verursacht, und diese noch Wasser abführen können; sie werden aber geschlossen, sobald der Fluß diesen an den Schleußen selbst zu bemerkenden Punct überschreitet. Die Oefnung darf nicht versäumt werden, sobald das Wasser, welches sich, während dem sie geschlossen waren, hinter den Dämmen gesammlet hat, höher steht, als jenes des Flußes. Da dieses Wasser nun bey lange anhaltenden Fluthen, jenen Theilen der Flußgegend, die der Einmündung der Abzugsgräben am nächsten liegen, besonders lästig und schädlich wird; so thut man wohl, im Falle die Abzugsgräben durch entfernte Gegenden ziehen, mehrere Schleußen in dieselben anzulegen. Am schicklichsten geschieht dieß da, wo die Abzugsgräben aus einer Orts-Gemarkung in andere ziehen, und sind überdieß durch Gränzgräben und kleine Dämme gesondert, welche in niedern Gegenden sehr nützlich ist, so kann sich in denselben eine beträchtliche Menge Wasser sammeln. Die Erbauung dieser Grabenschleußen fodert keinen starken

Aufwand,

Aufwand, indem sie nur einen oder höchstens einige Schuhe höher seyn dürfen, und nicht viel von dem Drucke des Wassers leiden. Werden nun die auf solche Art hinter einander liegende Schleußen zu gleicher Zeit mit der in dem Flußdamme liegenden geschlossen und geöffnet; so leiden die dem Fluße näher liegenden Gegenden durch das Wasser der mehr entfernten keinen Schaden, der überdieß für keine beträchtlich werden kann, da sich vieles in den Gränz- und Dammgräben sammelt.

§. 104.

Man wird wenig Sümpfe antreffen, die nicht durch geschickte Veranstaltungen und Fleiß in solches Land verwandelt werden könnten, welches gute Früchte und Gartengewächse hervorbringt. Hat man den Sumpf in seinen tiefsten Lagen mit Gräben durchschnitten, und solche bis dahin gezogen, wo sie einen Ablauf in den benachbarten Fluß oder Bach finden, so wird der ganze Raum in grade Streife von 4 bis 6 Ruthen Breite getheilt, die man durch Gräben absondert, welche mit dem Hauptabzugsgraben in Verbindung stehen. Die aus diesen Gräben kommende Mohrerde dient zur Erhöhung der Zwischenräume, und giebt, nachdem sie verwittert ist, einen sehr fruchtbaren Boden, der einen Zusatz von Sand, den man öfters in einiger Tiefe aus den Gräben selbst aushebt, noch

vortref-

vortreflicher wird. Man besetzt die Ufer der Gräben mit Weiden oder andern Bäumen, und es wird endlich aus dem benachbarten Fluße oder Bache, da wo er höher als der Sumpf liegt, ein Graben nach dem Sumpf gezogen, durch den man mit Hülfe angelegter Schleußen nach Willkühr frisches Wasser in die Gräben leiten und wieder ablassen kann; so lassen sich da zugleich nützliche Fischereyen anlegen.

§. 105.

Der Nutzen, der aus solchen Verbesserungen fließt, wenn sie anderst mit der nöthigen Geschicklichkeit unternommen werden, ersetzt oft nach wenigen Jahren schon die darauf verwendeten Kosten. Oft sind dergleichen Unternehmungen aber auch mit großen Schwierigkeiten verbunden, und man darf höchstens für die Folge mäßige Interessen des hierauf verwendeten Kapitals erwarten. Soll man sich aber deswegen in einem Staate, wo man auf die Beförderung des innern Wohlstandes bedacht ist, abhalten lassen, die Kosten dazu hergeben, oder wenigstens ansehnliche Beyträge zu leisten? Ich glaube, diese Frage wird allgemein mit Nein beantwortet werden müssen, wenn man bedenkt, daß durch solche Arbeiten für die Gesundheit der Bewohner der benachbarten Gegenden gesorgt wird, daß viele arme Unterthanen hiedurch Beschäftigungen und einen nützlichen Verdienst erhalten, nach wirklicher

Aus-

Ausführung aber die Bevölkerung der Production und Staatseinkünfte vermehrt werden; Vortheile, die Jahrhunderte fortwähren, und in der Folge der Zeit die Anfangs darauf verwendeten Kosten reichlich ersetzen. Viele der bevölkertsten und fruchtbarsten Gegenden würden noch Sümpfe, und unbebauet seyn, wenn ihre ersten Bearbeiter die hiemit verbundenen Beschwernisse gefürchtet, und dabey bloß den gegenwärtigen Nutzen berechnet hätten.

§. 106.

Nebst den angeführten Mitteln hat man noch andere zur Entwässerung der Gegenden, die, obgleich sie weder allgemein noch im Großen anwendbar sind, doch in einzelnen Fällen wesentlichen Nutzen bringen. Hieher gehören vorzüglich die Senkgruben und verdeckten Gräben. Wenn man in Gegenden, aus welchen das Wasser nicht leicht in Flüße oder Bäche abgeleitet werden kann, durch Untersuchung mit dem Erdbohrer oder auf andere Art, in einiger Tiefe Kies oder Sandlagen antrifft, so macht man an den niedrigsten Orten Gruben bis dahin, oder, wo thunlich, bis auf die Wasserfläche, mauert sie mit einer trockenen Mauer aus, und füllt den innern Raum mit groben Steinen, die überdieß sehr hohl gelegt werden. Man zieht dann durch jene Gegenden, wo sich das Wasser am meisten sammelt, nach den Grubenrinnen, die ohne

Bayerische Staatsbibliothek München

gefähr 2 Schuhe Breite und Tiefe haben, und ebenfalls mit groben und hohl auf einander geleg= ten Steinen auszufüllen sind. Alles wird ohnge= fähr 8 Zolle hoch mit Erde bedeckt. Das sich in der Gegend sammelnde Wasser zieht sich nach die= sen Rinnen und weiters in die Senkgruben, durch welche es seinen weitern Abzug unter der Erde nimmt. Diese Einrichtung hat besonders das Gu= te, daß hierdurch kein Land verloren geht, da auch über den Rinnen und Senkgruben gesäet und ge= pflanzet werden kann. Auf der andern Seite tritt aber auch die Unbequemlichkeit dabey ein, daß sich nach und nach viel Schlamm zwischen die Steine ansetzt, der endlich die Zwischenräume ganz aus= füllt, und dem Wasser keinen fernern Durchgang gestattet. Dann müssen Rinnen und Senkgruben aufgegraben, gereinigt, und frisch mit Steinen ge= füllt werden, eine Arbeit, deren Wiederholung ge= wöhnlich alle 3 bis 4 Jahre erfoderlich ist.

§. 107.

Ehe wir diesen Abschnitt schließen, wollen wir einer hieher gehörigen Benutzung der Flüße und Bäche erwähnen, die wegen den großen Vortheilen, die sie verschaft, aller Orten, wo sie anwendbar ist, in Ausübung gebracht werden sollte, und ganz die Aufmerksamkeit der Wasserbaudirection verdient. Für alle niedere Gegenden, die nur durch Eindäm=

Bayerische Staatsbibliothek München

mungen gegen die Ueberschwemmungen der Flüße gesichert werden können, bleibt es immer ein wichtiger Vortheil, wenn ihre Bodenfläche erhöhet werden kann; sie ist dann nicht so leicht den Ueberschwemmungen ausgesetzt, leidet nicht so viel durch Quellwasser, ist also weniger sumpficht, und in dem Verhältnisse fruchtbarer. Die Flüsse verschaffen uns diese Vortheile selbst, wenn wir solche Einrichtungen treffen, daß es von uns abhängt, das Wasser in willkührlicher Menge über die Felder und Wiesen fließen zu lassen, wenn die Fluthen zu einer Jahrszeit erfolgen, wo es ihnen nicht schädlich seyn kann; es sezt dann die bey sich führende fette Erde ab, und erhöhet so nicht nur den Boden, sondern macht ihn auch zugleich fruchtbarer. Wir erhalten diesen Endzweck durch Schleußen, die an schicklichen Orten in den Dämmen angelegt werden, und durch die das Wasser aus dem Fluße, und nachdem es die Erde abgesezt hat, und dieser gefallen ist, wieder in denselben abgeführt werden kann.

§. 108.

Die hier beschriebenen Einrichtungen haben noch den vorzüglichen Nutzen, daß, indem man das Wasser bey Fluthen in solche Gegenden fließen läßt, wo es wesentliche Vortheile verschaft, die Flüsse zugleich eine Erleichterung erhalten, und weniger

vermögend sind, da Ueberschwemmungen zu verursachen, wo solche schädlich seyn würden. Uebrigens wird zu dieser Wasserbenutzung einiger Aufwand zur Anlage der Schleußen erfodert, wozu jedoch die (§. 101 — 104.) beschriebenen mit benutzt werden können. Auch fodern die Schleußen eine sorgfältige Unterhaltung, zweckmäßige Vorschriften in ihrem Gebrauche, und pünctliche Befolgung derselben. Man ist aber auch vermögend, auf diese Art den Werth beträchtlicher Landesstrecken vielfach zu erhöhen, und mit der Zeit Vortheile zu erhalten, mit welchen die Kosten kaum einigen Betracht verdienen. Nähere Erläuterung über diesen Gegenstand und andere in diesem Abschnitt abgehandelte, giebt Note E.

VII.

Von den besondern Einrichtungen gegen Beschädigungen durch das Flußeis.

§. 109.

Die wesentlichsten Mittel, Flußgegenden gegen Eisbeschädigungen zu schützen, sind bereits in jenen Vorschlägen enthalten, die wir in den vorhergehenden Abschnitten über den Fluß- und Dammbau überhaupt gethan haben. Hat man es bey Flüßen dahin gebracht, daß sie, so viel es thunlich

war, in graden Richtungen fließen, durchaus eine schickliche Breite, abgeböschte und mit Büschen bepflanzte Ufer haben, die da, wo es nöthig ist, durch Wasserbäue gedeckt sind; haben ferner die Dammlinien eine schickliche Lage und Richtung, die Dämme die nöthige Höhe und verhältnißmäßige Stärke, und sind nach der gegebenen Vorschrift durch Bäume geschützt; dann ist das Wesentlichste geschehen, was zum Besten der Ufer, Dämme und Flußgegenden gegen Beschädigungen durch das abgehende Eis gethan werden konnte. Indessen kommen hier Gegenstände und Vorkehrungen in Betracht, die noch besonders abgehandelt werden müssen.

§. 110.

Einige wesentliche Nachtheile, welche Statt haben, wenn Flüße eine zu starke Breite gewinnen, und wenn ferner ihre Einmündungen nach starken Winkeln geschehen, sind bereits (§. 33. und 48.) berührt worden. Die schädlichen Wirkungen, die hieraus noch besonders bey Eisgängen erfolgen, wollen wir hier in kurzem anführen. Wenn das Eis eines Flußes in Bewegung kommt, der in gehörigen Schranken mit hinlänglicher Geschwindigkeit fließt, und die nöthige Tiefe hat; so wird es bald durch die Heftigkeit, mit der es gegen einander treibt, zerbrochen; eine große Menge läuft unter die noch stehende Eisdecke, und sprengt dieselbe

aller Orten, indem durch dessen Zufluß die Wassermasse vermehrt und aufgeschwellt wird. Das Eis nimmt so nach und nach seinen Abfluß, indem es sich da, wo der Stromstrich am stärksten ist, und wo es die meiste Tiefe findet, einen Weg bahnt, und durch die starke Gewalt, mit der es gegen einander treibt, immer in kleinere Stücke zermalmet wird. Unter solchen Umständen sind Eisgänge nicht schädlich, sie bringen im Gegentheil oft den Vortheil, daß sie das Flußbett da, wo es eine schädliche Erhöhung genommen hat, wieder vertiefen, und so in wenig Minuten Arbeiten verrichten, wozu kostbare Wasserbäue erfoderlich gewesen wären. Hat nun im Gegentheil der Fluß durch vernachläßigten Wasserbau an manchen zu viele Breite gewonnen, folglich auch da weder einen starken Trieb, noch die nöthige Tiefe; dann frieret die Eisdecke zum Theil bis auf den Boden; das beym Aufgange des Flußes von oben kommende Eis findet da außerordentlichen Widerstand und nicht die Tiefe, um unterlaufen zu können; es geräth also ins Stocken, thürmt sich auf, und bloß eine außerdentliche Aufschwellung des Flußes ist vermögend, die noch stehende Eisdecke fortzuschieben, die sich aber dann auch im Ganzen, oder wenigstens in ungeheuern Massen in Bewegung setzt, und Ufer, Dämme, Wasserbäue, Brücken, kurz alles zusammenstürzt, wohin sie ihren Stoß äußern kann. Note F.

§. 111.

§. 111.

In Ansehung der Einmündungen der Flüße kommt bey Eisgängen folgendes in Betracht. Gemeiniglich geht das Eis des kleineren der breiten Flüße zuerst ab; indem hier wegen dem schnelleren Beylaufe der benachbarten Bäche alsbald eine Schwellung erfolgt, die bey großen Flüßen erst durch die kleineren bewirkt werden muß. Ist die Einmündung nun recht- oder stumpfwinklicht, dann hat das aus dem kleinern Fluß kommende Eis keine solche Richtung, um jenes des Hauptstromes mit in Bewegung zu setzen, sondern es bahnt sich höchstens einen Weg quer über denselben, während daß die Eisdecke zu dessen beyden Seiten stehen bleibt, und schiebt sich so lange bey seiner Mündung auf, bis das Wasser des kleineren Flußes solche Höhe erreicht, daß es Ufer und Dämme übersteigt, und sich aller Orten in die benachbarten Gegenden ergießt. Note G.

§. 112.

Die Wassergebäude, nämlich Brücken, Wehre, Schleußen rc. leiden große Gefahr bey abgehendem Eise. In ihrer ersten Anlage muß Rücksicht darauf genommen werden, daß sie weder durch übel gewählte Stellen dessen Stoße ausgesetzt sind, noch durch eine fehlerhafte Konstruktion seinen Abgang hemmen. Ueberdieß darf man nicht unterlas-

sen, dergleichen Werke durch Eisbrechen von starken Eichstämmen, oder sogenannte Eisböcke zu decken. Wenn dieselben nach schicklichen Formen und mit gehöriger Sorgfalt erbauet sind, auch gut unterhalten werden, dann kann man sich von ihnen die wichtigsten Vortheile versprechen. Sie hemmen den Lauf des Wassers nie, da solches zwischen ihnen durchläuft; verursachen also auch keine Anlagen oder Versandungen, die dem Fluße, der Schiffahrt, oder der Bestimmung der Werke selbst nachtheilig seyn könnten; bey gefährlichen Eisgängen sind sie aber vermögend, die stärksten Eismassen, die gegen sie auflaufen, zu trennen, und solche für die Werke, zu deren Deckung sie angelegt sind, unschädlich zu machen. Man hat viele Beweise, daß Eisböcke bey den gefährlichsten Eisgängen den nöthigen Widerstand geleistet haben, während die stärksten von Quadern errichteten Eisbrechen und Uferbekleidungen durch das Eis eingestürzt wurden.

§. 113.

Bey Strömen und Flüßen, die stark beschiffet werden, auf welchen sich Schiffbrücken und Schiffmühlen befinden, fodert die Erhaltung der Fahrzeuge gegen Eisschäden eine ganz vorzügliche Sorgfalt. Nur selten verschaft die Natur solche Stellen, wo die Schiffe schicklich überwintern können, z. B. in abgeschnittenen Flußarmen, großen

Lachen

Lachen oder dergl.; aber auch da bleiben sie der Gefahr ausgesetzt, daß, wenn das Eis bey hohen Fluthen oder Stockungen aus dem Hauptstrome ausbricht, sich dann dahin ergießt, und seinen Weg durch dieselben nimmt. Eisböcke, welche in gehörigen Lagen und Entfernungen angebracht sind, und hinter welche die Schiffe im Winter gelagert werden, verschaffen denselben ziemliche Sicherheit; allein, wenn die Zahl der zu deckenden Fahrzeuge groß ist, dann müssen der Eisböcke viele seyn; sie fodern große Kosten in ihrer Einrichtung und Unterhaltung, und dabey bleibt immer möglich, daß das Eis bey dessen Abgange viele unmöglich anzusehende Fälle statt haben können, in den Raum zwischen zween Eisböcken eintritt, und die daselbst liegenden Schiffe zusammen drückt. An den Flüßen angelegte Häfen, in welchen die Schiffe mit Sicherheit überwintern können, bleiben daher die vorzüglichste Einrichtung zum Vortheile der Schiffahrt.

§. 114.

Bey Anlegung eines Flußhafens oder Schiffwinterhaltes muß auf folgende Gegenstände Rücksicht genommen werden. Er muß von jenem Orte, wo die Schiffe ihre Sammelplätze haben, oder aus- und eingeladen werden, nicht weit entfernt seyn, damit sie bey eintrettender Kälte und entstehendem Eise alsbald dahin gelangen können. Die Schiffe

müssen

müssen darin gegen Eisbeschädigungen vollkommen sicher liegen, und den nöthigen Raum finden. Die Einfahrt des Hafens muß so viel Breite haben, daß die größten Schiffe, welche auf dem Fluße gehen, bequem passiren können, und die Tiefe der Einfahrt sowohl, als des ganzen Hafens, muß so stark seyn, damit auch die geladenen Schiffe bey der kleinsten Flußhöhe das erfoderliche Wasser finden, da oft die Kälte so schnell eintritt, daß man nicht Zeit findet, die Schiffe auszuladen, oft auch die Ladungen der Schiffe für andere Orte bestimmt sind, und eine vergebliche Ausladung vorgenommen werden müßte. Die Einrichtung des Hafens muß endlich so seyn, daß weder in ihm noch bey seiner Einmündung je eine Versandung oder Erhöhung durch Schleich zu befürchten ist, und man muß, im Fall derselbe vor Eingehung der Schiffe gefrieren, oder nach abgegangenem Flußeise noch gefroren seyn sollte, das Wasser in ihm schwellen, und hiedurch eine Sprengung der Eisdecke verursachen können.

§. 115.

Ein Flußhafen, der die hier angeführten Eigenschaften nicht hat, ist mangelhaft. Um sie bey dessen Anlage vereinen zu können, ist nöthig, daß ein fließendes Wasser, oder auch ein Arm des Flusses in den Hafen geleitet werde, der bey dessen Einmün-

mündung wieder ausfließt, und daß sich letztere selbst durch eine Schleuße willkührlich öffnen und schließen läßt. Der Verfasser würde diese Erfodernisse eines guten Flußhafens hier ganz übergangen haben, als eine Sache, die jedem Wasserbauverständigen von selbst einfallen sollten, wenn ihm nicht Beyspiele bekannt wären, wo man sie nach vieljährigen Ueberlegungen, obgleich das Lokal alle Gelegenheit dazu darboth, gänzlich außer Acht gelassen hat. Note H.

§. 116.

Man hat sich in den neuern Zeiten, besonders aber seit den verheerenden Eisgängen von 1784. und 1788. bemühet, Mittel zu finden, die schädlichen Wirkungen des Eises zu vermindern, und es sind hierüber in mehrern Schriften Vorschläge geschehen. Hieher gehören nun solche, wodurch verhindert wird, daß das Eis zu keiner Dicke gelange, und dann jene, wodurch man dessen Abgang befördert. Ersteres glaubt man zu erreichen durch öfteres Wegstoßen des Eises von den Ufern während seinem Gefrieren, oder durch Aufhauen desselben, nachdem es sich festgesetzt hat. Man wird leicht einsehen, daß ungeachtet die Ausführung dieser Vorschläge außerordentlich mühsam ist, sie doch bloß bey kleinen unbedeutenden Flüßen anwendbar seyn kann. Alle Bewohner einer Flußgegend würden

den kaum vermögend seyn, das Eis aufzuhauen, welches ein großer Strom oft in einem einzigen kalten Wintertage ansetzt.

§. 117.

Zur zweyten Klasse gehört die Sprengung des Eises durch Bomben und Pedarten, dessen Entzweyschießung durch Kanonen, oder Zerschlagung durch Maschinen. Die Wirkungen dieser Mittel sind nur erst durch wenige Versuche bekannt, und bedürfen noch genauerer Prüfungen. Im Ganzen läßt sich aber auch bey ihnen annehmen, daß sie nur selten anwendbar sind, obgleich Fälle vorkommen, wo man sich ihrer mit Nutzen bedienen wird: z. B. Wenn sich das Eis vor einer Brücke, Schleuße, oder in einer Gegend stark aufschiebt, wo eine zur Wegtreibung desselben mehr erfoderliche hohe Schwellung des Wassers für die anliegende Gegenden nachtheilig seyn würde.

§. 118.

Bedient man sich nun in dieser Absicht der Bomben, so werden solche entweder aus Mörsern in den Strom geworfen, oder sie werden in denselben versenkt. Die letztere Methode ist der ersteren weit vorzuziehen; denn die Wirkung, welche die Bombe bey ihrem Falle auf das Eis macht, ist wegen dem starken Widerstand, welchen das Wasser

gegen denselben äußert, wenig beträchtlich; die wesentlichste erfolgt vielmehr, wenn die Bombe unter dem Wasser zerspringt, und das Eis durch die ausgedehnte Luft erschüttert, und durch die aus einander fahrenden Stücke hebt und zertrümmert. Hiezu kommt noch, daß die aus dem Mörser geworfene Bombe nicht leicht genau an die Stelle gebracht werden kann, wo sie die beste Wirkung thun würde; und befindet sich überdieß in der Nähe ein Gebäude oder anderes Werk, das bey Werfung der Bombe beschädiget werden könnte, so muß solches ohne dieß unterbleiben. Bey wirklich in Bewegung gerathenem Eise kann indessen das Versenken der Bomben nicht mehr statt haben, und in sofern man sich dann ihrer bedienen will, bleibt kein anderes Mittel, als sie aus Mörsern nach jenen Stellen zu werfen, wo das Eis stocket, und sich stark auf einander schiebt.

§. 119.

Der Gebrauch der Pedarten zur Einsprengung möchte von sehr geringem Nutzen seyn. Die Pedarte kann nicht wohl bey aufgeschobenem Eise befestigt werden, und da sie ihre Wirkung jederzeit gegen die Wasserfläche äußert, so wird solche, wegen dem außerordentlichen Widerstande des Wassers gegen die Eisdecke, sehr schwach.

§. 120.

Anwendbarer ist der Gebrauch der Kanonen zur Zerschießung des Eises, aber hauptsächlich nur dann, wenn solches in sehr großen Stücken abgehet, und so für die Brücken, Schleußen, Ufer, Dämme oder andere am Fluße liegende Werke gefährlich werden könnte. Wo diese Fälle wahrscheinlich sind, haben wir bereits (§. 110.) bemerkt; die nöthige Vorkehrung muß aber noch bey guter Zeit geschehen, und das Geschütz schon Abgang des Eises an jene Stellen gebracht werden, wo man es gebrauchen will; man kann dann den Augenblick nützen, wenn die großen Eisplatten, auf dem Fluße getrieben, kommen. Mit größerer Wirkung wird das Zerschießen des Eises durch streifende als durch bohrende Schüsse geschehen. Letztere machen bloß ein Loch in dasselbe, da erstere, indem die Kugeln mehrmalen abprellen, solches an vielen Orten zersprengen.

§. 121.

Bey Brücken, Schleußen, oder anderen dem Stoße des Eises ausgesetzten Werken, ist das Zerschmettern der sich festgesetzten Eisdecke sowohl, als der ankommenden Eisstücke von wesentlichem Nutzen. Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, sich bey den fürchterlichen Eisgängen von 1784. und 1788. hievon zu überzeugen, und beträchtliche

Wasser-

Wassergebäude sind hierdurch gerettet worden. Man bedient sich zu dieser Absicht Pfahlrammen oder Schlagwerke, die vorläufig auf den Brücken oder sonstigen Werken an jenen Stellen aufgestellt werden, wo solche der größten Gefahr ausgesetzt sind, und am leichtesten eine Stockung des Eises möglich ist. Man suche sie so anzubringen, daß die auf das Eis fallende Masse etwas vorragt, um die Eisplatten noch, ehe sie das Gebäude selbst berühren, zu zerschmettern. Es kann dieses leicht erhalten werden, indem man hiezu Balken braucht, welche gleich Hebeln über aufgestellten Böcken liegen, und an deren einem aufwärts gegen den Fluß zu vorragenden Ende schwere und mit Eisen beschlagene Klötze an starken Stangen befestigt, an dem andern die Arbeiter angestellt sind, welche die Balken aufziehen und niederlassen. Ueberhaupt sollten bey allen der Gefahr des Eises ausgesetzten Wasser- oder andern Gebäuden dergleichen Werkzeuge, die der Höhe und sonstigen Einrichtung des zu schützenden Werkes angemessen sind, in hinlänglicher Anzahl aufbewahrt werden, um sie jederzeit im nöthigen Falle zu haben.

§. 122.

Die hier angeführten Mittel können nicht unter die allgemeinen gezählt werden, die vielmehr, wie wir bereits bemerkt haben, in einem guten

Fluß-

Fluß- und Dammbau liegen; ist dieser vernachläßigt, so sind alle Vorkehrungen, die man zur Zeit der bevorstehenden Gefahr noch treffen kann, meistens vergeblich. Wenigstens darf man, die angeführten Fälle ausgenommen, weder von den Bomben noch von dem Zerschießen mit Kanonenkugeln solche Vortheile erwarten, als man sich in verschiedenen seit dem Eisgange von 1784. erschienenen kleinen Schriften davon verspricht. Nimmt man auch an, daß jede Bombe oder jeder Kanonenschuß den höchsten Grad von Wirkung äußere, welcher davon erwartet werden kann, so ist solche doch oft für nichts zu achten, in Vergleich mit den ungeheuren Eismassen, die sich oft in großen Flüßen aufschieben, und die bloß der viele Schuhe hoch hinter ihnen aufgeschwellte Strom in Bewegung zu setzen vermögend ist.

§. 123.

Die Vorschläge, welche von verschiedenen geschehen sind, das Eis durch Schüße, wo die Kanonenkugeln im Wasser unter dem Eise fortgehen, durch Röhren, die mit Pulver gefüllt sind, oder durch chemische Mittel zu sprengen, übergehen wir hier, so wie jene, vermög welcher man durch brennbare Materien dessen Aufthauung bewirken will. So lange keine kräftigere, als die bereits bekannten, entdeckt werden, möchten diese wohl ohne Nutzen,

und

und einige Mann mit Hauen und Schlägeln vermögend seyn, mit geringeren Kosten mehr auszurichten.

VIII.

Von dem Benehmen bey Eis- oder Ueberschwemmungsgefahren und den nöthigen Rettungsanstalten.

§. 124.

Es giebt außerordentliche Fluthen und Eisgänge, wo die besten und mit der größten Sorgfalt unterhaltenen Dämme keine vollkommene Sicherheit verschaffen. Die Jahre 1784. und 1788. haben hievon merkwürdige Beyspiele geliefert. Zu einer guten Wasserbaupolizey gehören also nothwendig solche Veranstaltungen, wodurch in Wasser- und Eisgefahren allen Dammbrüchen vorgebogen wird; oder wenn dergleichen wirklich erfolgen, solche alsbald gestopft werden, ehe die anliegenden Gegenden hierdurch gänzlich unter Wasser gesetzt sind. Die Localverhältnisse müssen in Ansehung der zu treffenden Vorkehrungen Ziel und Maaß geben, indessen beschränken sich dieselben im Allgemeinen, hauptsächlich auf folgende.

§. 125.

In jedem den Flußdämmen zu nächst liegenden und dabey interessirten Orte muß ein verhältnißmäßiger Vorrath solcher Geräthschaften und Werkzeuge aufbewahrt werden, die zur Erhaltung der Dämme bey Eisgängen und Fluthen, zu ihrer Stopfung, wenn sie wirklich gebrochen sind, und zur Schützung der Dammschleußen erfodert werden. Dieselben sind vorzüglich große Tannenbäume, kleine Nachen, Pfahl- und Handrammen, starke Seile und Ketten, große und kleine Pfähle, viele Säcke, die bey ihrem Gebrauche mit Erde gefüllt werden, Schubkarren, Schaufeln, Schippen und Rasenspaten, kleine und große Sägen, Schlägel ꝛc. Alles dieß wird an einem schicklichen Orte durch einen Dammaufseher verwahrt, der hierüber genaue Listen führt, und dafür sorgt, daß das Beschädigte oder Abgängige alsbald verbessert und ersetzt werde.

§. 126.

Alle Bewohner der bey der Dammerhaltung interessirten Orte erhalten, bey ihrer Annahme als Bürger, bestimmte Beschäftigungen bey eintrettenden Wassergefahren, und zwar solche, die ihrem Gewerbe am angemessensten sind. So besorgen z. B. die Zimmerleute, Maurer und sonstige Bauprofessionisten, die Auf- und Abladung der langen

Tannen-

bäume, ihre Befestigung in dem Dammbruche, und überhaupt das Wesentlichste dessen Aufbauung. Die zwey- oder vierspännigen Fuhrleute haben die Bäume, Rammen und Nachen, an Ort und Stelle zu liefern; jene, welche nur einspänniges Gefährt haben, führen Rasen, Faschinen, Stickel, und die kleinen Geräthschaften bey. Die Schiffer und Fischer bedienen im nöthigen Falle die Nachen, und durch die Taglöhner werden allerley Handarbeiten, als Faschinenmachen, Rasenstechen, das Säckefüllen, das Beyfahren mit Schubkarren, Pfähleinschlagen u. d. gl. besorgt; diese werden jedoch an Ort und Stelle erst zu ihren Verrichtungen bestimmt und angewiesen. Dergleichen vorläufige Eintheilungen sind nöthig, damit bey eintrettendem Nothfalle, wo, gleich wie bey einem ausbrechenden Feuer, alles darauf ankommt, daß der erste Augenblick genützt wird, keine nachtheilige Unordnung und Verzögerung eintrette; daher darf auch bey schwerer Strafe, zur Zeit der Wasser- und Eisgefahren, kein Einwohner ohne vorläufige Anzeige bey dem Ortsvorstand und Dammaufseher, und ohne vorher einem andern sein Geschäft übertragen zu haben, verreisen.

§. 127.

Sobald das Wasser zu solcher Höhe gelangt ist, daß bey widrigen Winden oder stärkerem An-

wachse eine Dammbeschädigung erfolgen könnte, oder der Zeitpunct der Aufthauung des Eises herannahet; wird aus jedem Ort eine der Größe des ihm zugehörigen Theils des Dammes angemessene Anzahl Leute zur Wache dahin geschickt, die alle zwölf Stunden, oder, nach Umständen, öfters durch andere abgelöst werden. Sie erhalten ihre angewiesenen Plätze, und begehen abwechselnd den Damm, so, daß jede Beschädigung desselben alsbald entdeckt wird. Die Dammaufseher finden sich hiebey ein, und müssen in dem Verhältniß, als die Fluth länger anhält oder stärker wird, sofort die Gefahr zunimmt, ihre Wachsamkeit verdoppeln.

§. 128.

Ergeben sich Beschädigungen, die nicht sogleich von nachtheiligen Folgen seyn können; so werden unverweilt so viele Leute aufgebothen, als zur Verbesserung derselben erfoderlich sind. Ist aber die Beschädigung von der Art, daß sie gefährliche Folgen befürchten läßt, wenn nicht alsbald und nachdrückliche Abhülfe geschieht; so müssen auf erhaltene Nachricht die Gemeinden durch festzusetzende Glockenzüge, jede nach Erfoderniß, ganz, zu zwey Drittheil, oder zu einem Drittheil, zusammengerufen werden, in welcher Absicht dieselben schon zum Voraus, in den Dammordnungen, in die bestimmten Abtheilungen mit Benennung eines jeden

den einzelnen Gliedes, abgetheilt sind. Nicht nur die Bürger haben dann zu erscheinen, sondern alle zur Arbeit tauglichen Personen, bis auf eine, die in jedem Hause zurückbleibt. Die erwachsenen Bursche bringen Schippen und Hacken, die Mädchen aber Körbe mit, nm Erde und Rasen darinn beyzutragen.

§. 129.

Wenn es der Raum, in welchem eine Dammverbesserung geschieht, nicht gestattet, alle Arbeiter zugleich anzustellen, so werden solche in zween Theile getheilt, von welchen immer einer abwechselnd eine Stunde arbeitet, und der andere ruht. Ist die Arbeit so erheblich, daß sie nicht in wenigen Stunden zu Stande gebracht werden kann, und Tage und Nächte durch ununterbrochen fortgesetzt werden muß, dann ist nöthig, die Arbeiter so einzutheilen, damit sie nicht zu sehr ermüdet werden, und auf die Länge aushalten können. Diese Absicht wird erhalten werden, wenn jede Gemeinde, wie wir eben bemerkt haben, in drey Abtheilungen getheilt ist, die sich alle 8 Stunden ablösen, und deren jede von Stunde zu Stunde wieder abwechselnd arbeitet. Auf solche Art geschieht die Beförderung der Arbeiten am besten, da die hiezu angestellten Personen wegen den österen Ablösungen immer mit ganzer Anstrengung arbeiten können, zu viele Leute aber, die zugleich angestellt sind, sich nur hindern.

§. 130.

Es ist oft sehr viel daran gelegen, noch vor Eintritt einer großen Fluth in Zeiten davon benachrichtiget zu seyn, sowohl um Gräsereyen, Feldfrüchte, und andere dem Wasser ausgesetzte Sachen zu retten, als auch gegen Dammbrüche auf der Hut zu seyn. Unter den Flußbewohnern, sie mögen nun zu dem nämlichen oder zu mehreren Staaten gehören, muß daher die Uebereinkunft getroffen werden, damit die Obern die weiter unten Liegenden von der herannahenden Fluth eiligst benachrichtigen. Am besten geschieht dieses durch reitende Bothen, die an dem Strome hinabgeschickt werden, und die sich zu ihrer Rechtfertigung an jedem Orte die Zeit ihrer Ankunft und ihres Abganges bescheinigen lassen, damit man, in Ermangelung baldiger Nachrichten, jene zur Strafe ziehen kann, welche in der weitern Beförderung derselben saumselig gewesen sind.

§. 131.

Man könnte leicht auf den Gedanken gerathen, statt des Gebrauches der reitenden Bothen, Signale festzusetzen, wodurch sich die Flußbewohner von den bevorstehenden Fluthen benachrichtigten, wo alsdann die Wassergefahr weit geschwinder bekannt würde. Allein wenn sich Signale auf grosse Strecken, oder durch ganze Länder erstrecken sollen,

len, so werden sie leicht verfehlt, und es entstehen dann nachtheilige Folgen. Ueberdieß laufen Flüsse, besonders jene von beträchtlicher Größe, nie so geschwind an, daß solches nicht noch vor Ankunft der Fluth in den niedern Gegenden bekannt gemacht werden könnte; ja nach mehreren angestellten Beobachtungen, wird man in den meisten Fällen mit ziemlicher Verläßigkeit für jeden Ort die Zeit der eintrettenden Fluth bestimmen können, wenn man über die Zeit und Stärke derselben von andern oberhalb an dem Strome liegenden Ortschaften benachrichtigt ist.

§. 132.

Beym Abgange des Eises eines gefrorenen Flußes sind Signale, die durch Kanonen- oder Flintenschüße gegeben werden können, von mehrerem Nutzen. Denn Eisgänge erfolgen nicht nur mit ungleich größerer Geschwindigkeit, als Fluthen, sondern die Signale können auch zur Zeit nicht leicht verfehlt werden, wo die Dammwachen, die (wie wir (§. 127.) erinnert haben) schon einige Tage vor Abgang des Eises ausgestellt sind, hierauf Acht haben. Sobald diese nun ebenfalls durch Schüße die nächsten Stromnachbarn von der herannahenden Gefahr benachrichtigen, so begeben sich dieselben unverweilt auf die Dämme, und werden daselbst durch die Wasserbauinspectorn und Damm-

auffe-

aufseher so vertheilt, damit da, wo es nöthig ist, die schleunigste Abhülfe geschehen kann. Die zur Stopfung der Dammbrüche und zum Schutze der Wassergebäude erfoderlichen Geräthschaften werden in Bereitschaft gehalten, und alles bleibt auf der Hut, bis das Haupteis gänzlich abgegangen ist.

§. 133.

Da die Eisgänge oft bey der Nacht erfolgen, so müssen vorläufige Veranstaltungen getroffen werden, damit Unordnung in der Arbeit vermieden werde; am leichtesten ist dieß, wenn die Wächter alsbald auf den Hauptwegen, besonders aber auf den Dämmen selbst in schicklichen Entfernungen kleine Feuer machen, die man während dem Eisgange unterhält. Durch größere Feuer oder auch durch Schüße können jene Orte angezeigt werden, wo die Gefahr groß ist, damit sich die Arbeiter dahin begeben, und Hülfe leisten. Auch bey wenig gefährlichen Eisgängen bleiben diese Veranstaltungen nöthig, da bey ihnen der Fall eintretten kann, daß sich das Eis so aufschiebt, oder eine solche Richtung nimmt, wodurch nothwendig Dammbeschädigungen erfolgen müssen, und schleunige Hülfe erfoderlich ist, die meistens vergebens seyn würde, wenn man nach wirklich erfolgtem Schaden erst herbey eilen wollte.

§. 134.

§. 134.

Für das Beste der Flußgegenden ist es sehr wichtig, wenn wir noch zu gehöriger Zeit Vorkehrungen treffen können, welche den zu erwartenden Wasser- und Eisfluthen ganz angemessen sind. Durch vieljährige Beobachtungen werden wir nicht selten in den Stand gesetzt, solches zu thun, indem wir ehemalige Verhältnisse mit den gegenwärtigen vergleichen, und aus den damaligen Folgen auf die bevorstehenden schließen. In dieser Absicht ist es sehr nützlich, wenn an Strömen und großen Flüssen Wasserhöhenmesser aufgestellt werden. Man kann sie vorzüglich bey Städten, auch andern an den Ufern liegenden Ortschaften anbringen, und es versteht sich, daß sie einerley Maaß und einen übereinstimmenden gemeinschaftlichen Standpunct haben müssen. Die bey dem Wasserbaue angestellten Subalternen nehmen hier täglich die Wasserhöhe, und tragen solche mit Bemerkung der Winde, Witterung, und andere auf den Wasserbau Bezug habende Gegenstände, in besondere Listen; dieselben werden jeden Monat an den Wasserbauinspector eingeschickt, der hieraus eine Haupttabelle verfertigt, und worinn er das, was sich bey den verschiedenen Wasserhöhenmessern ergeben hat, gegen einander stellt.

§. 135.

§. 135.

Es muß den Wasserbauinspectoren ferner aufgegeben werden, besondere Tagbücher zu führen, in welchen sie die Vorfälle eintragen, die sich bey den Flüßen ergeben, und überhaupt bey allen auf den Wasserbau Bezug habenden Gegenständen; sie fügen die wahrscheinlichen Ursachen bey, die solche hervorbrachten, die Vorkehrungen, die man dagegen getroffen hat, und ihren Erfolg. Entstehen außerordentliche Eis- oder Wasserfluthen, so müssen die dabey eintrettenden besonderen Umstände vorzüglich genau bemerkt werden, und man thut wohl, die dann statt gehabten größten Wasserhöhen bey den Schleußen, Brücken und andern Wassergebäuden durch einzuhauende Zeichen mit Beyfügung des Jahrs, Monats und Tages zu bemerken. Diese Zeichen dienen, um nützliche Maaßregeln zu ergreifen, und die Wirkungen geführter Wasserbäue richtig zu beurtheilen, da oft bey Fluthen, besonders bey Eisgängen, die im Ganzen von einerley Wasserhöhen sind, sehr wesentliche Verschiedenheiten bey einzelnen Gegenden eintretten.

§. 136.

Bey Wasser- und Eisfluthen, besonders bey letzteren, sind außerordentliche Wirkungen möglich, welche alle Kräfte übersteigen, die wir ihnen entgegen setzen können; zum Glück erfolgen solche nur

selten,

selten, und das Vermögen, selbst das Leben der Bewohner der niederen Flußgegenden hängt davon ab, wenn wir sie vorher zu sehen im Stande sind. Aus der Menge des gefallenen Schnees, aus der Dicke der Eisdecke des Flußes, und aus der Art, wie sich das Eis im Anfange gestellt hat, läßt sich vieles mit Wahrscheinlichkeit beurtheilen; ja es giebt Fälle, wo wir für einzelne Gegenden bestimmt voraus sagen können, wie hoch die Fluth bey abgehendem Eise steigen muß: z. B. Es tritt während dem zugefrornen Fluße ein Thauwetter ein, wodurch das Eis in verschiedenen Theilen desselben in Bewegung kommt, ohne daß sein gänzlicher Abgang erfolge. Es schiebt sich dann da gemeiniglich zu einer außerordentlichen Höhe auf, und gefrieret bey wieder eintrettender Kälte so zusammen, daß feste Eisberge entstehen, die nicht anderst, als durch Hinterwasser, das mit ihnen zu gleicher Höhe aufschwellt, in Bewegung gesetzt werden können.

§. 137.

Unter solchen Umständen, und in jedem Falle, wo eine Wasser- oder Eisfluth von solcher Höhe wahrscheinlich wird, daß sie weit über die hohen Ufer tritt, und die Dämme übersteigt; sind schleunige Rettungsanstalten eine nothwendige Vorkehr, welche die Wasserbaudirection nicht außer Acht lassen

sen darf; sie muß hierin unbeschränkte Gewalt haben, denn gemeiniglich sind die Bewohner in den, der Eis- und Ueberschwemmungsgefahr ausgesetzten, Orten unvermögend, solche einzusehen, können auch oft aus kleinem Eigennuze nicht dahin bewogen werden, jene Vorkehrungen zu treffen, die zu ihrer und ihres Eigenthums Sicherheit erfoderlich sind, oder sich aus ihren Wohnungen zu entfernen. Dieses war bey dem Eisgange von 1784. an den meisten Orten der Fall, wo die Leute nicht durch die Polizey zur nöthigen Rettung verbunden wurden, und mancher büßte solches mit seinem Leben.

§. 138.

Die Rettungsmittel müssen den Localverhältnissen und der Größe der Gefahr angemessen seyn. Im allgemeinen bestehen sie darin, daß alles an den Ufern Befindliche, und überhaupt der Hinwegschwemmung oder dem Verderbe Ausgesetzte in Sicherheit gebracht werde; daß ferner die Bewohner jener Orte, welche in Gefahr sind, sehr tief unter Wasser zu kommen, oder durch die Dahinströmung des Eises eingestürzt zu werden, solche in Zeiten mit Vieh und Habseligkeiten zu verlassen; daß endlich jenen, die unvorgesehen in ihren Wohnungen in Wasser gesetzt worden sind, sowohl die nöthige Hülfe zu ihrer Rettung, oder bey minderer Gefahr zu ihrem Unterhalte geleistet werde.

§. 139.

Kann man dem Wasser den Eintritt in eine Gegend nicht hindern, so muß man wenigstens darauf bedacht seyn, alles aus dem Wege zu schaffen, was reißend machen, oder nach wieder gefallenem Strom dessen Rücklauf hemmen kann. Bey Gewißheit, daß die Fluth die Dämme übersteigen muß, wird man wohl thun, solche selbst an mehreren Orten einzuschneiden, damit sich das Wasser nicht auf einmal über dieselben stürze, sondern nach und nach in das Land trete, auch nach gefallenem Strome wieder dahin zurück laufen könne. Nicht minder müssen die Thüren und Fenster aller verlassenen Gebäude geöffnet werden, damit das Wasser daselbst weniger Hindernisse in seinem Laufe finde, auch den Gebäuden bey schnellem Steigen und Fallen, welches bey Eisstopfungen erfolgt, selbst weniger schädlich werde.

Note A.

1. Gegen das Ende des siebenzehnten Jahrhunderts nahm der Strom Tab. I. Fig. 1. eine sehr schädliche Richtung; a b c d war damals Ufer, und durch den bey e erfolgten Einbruch kam der Ort A in die Gefahr, ein Raub des Wassers zu werden. Man brachte einige Jahre damit zu, das bey e angegriffe-

griffe-

griffene Ufer durch eine Verpfählung zu decken; allein da der Stromstrich hierdurch keine andere Richtung erhielt, so gewann der Fluß daselbst immer mehr Tiefe, die endlich bis 30 Fuß betrug, die Pfähle wurden untergraben, und stürzten endlich ein.

2. Ein für die damaligen Zeiten sehr geschickter Hydrotechniker suchte fernerem Nachtheil dadurch vorzubeugen, daß er oben die Bühne oder Krippe a f anlegte, dadurch den Stromstrich auffieng, und von dem angegriffenen Ufer ablenkte. Dieser Bau foderte einige Kosten, und da seine Hauptwirkung, nämlich dem hinweggerissenen Ufer wieder neues Vorland zu verschaffen, erst nach Jahren erfolgen konnte, welches man damals einzusehen unfähig war, so wurde ihm bald dieses Geschäft entzogen, und andern übertragen, die sich damit abgaben, bey c, d, e kleine Uferbefestigungen vorzunehmen.

3. Nach mehreren Jahren erfolgte der bey der ersten Krippe a f vorgewesene Zweck, indem sie die Anlage a, b, c, d, f hervorbrachte.

Eine zweyte ähnliche Krippe bey d, nebst einer dritten bey g, würden das ganze vorragende Ufer h, i, k, l hinweggetrieben, dem angegriffenen aber, gleichwie oben, Vorland verschaft haben, und damit wäre der ganze Wasserbau in dieser Stromdecke beendigt gewesen.

4. Statt dessen legte man oben noch eine zweyte Krippe m, n an, die den Stromstrich um so stärker gegen h warf, der aber eben dadurch mit so

größerer Kraft nach g gelangte, und die ganze Uferstrecke g, o, p beschädigte.

5. Man legte Anfangs bloß die Faschinenbäue g, o und p an, da diese aber unvermögend waren, den reißenden Strom in Schranken zu halten; so wurde endlich die ganze Uferstrecke g, o, p durch ein Deckwerk von Faschinen geschützt; allein auch dieses stürzte so oft ein, mußte so oft erneuert, und dann jedesmal mehr zurückgelegt werden, daß im Jahr 1786. die in Fig. 1. enthaltene Stromstrecke in die ungleich nachtheiligere Verfassung Fig. 2. gekommen war, welches noch besonders durch die nachtheilige Anlage der Faschinenbäue q, r Fig. 2. und die nicht minder schädliche Anhöhung der Sandanlage s, t Fig. 1. befördert wurde.

6. Um nun zu verhindern, daß der Strom in dieser Strecke von Jahr zu Jahr eine noch schädlichere Richtung nähme, mußte man zu dem (3) bemerkten Verfahren zurückkehren, welches aber, wie sich aus der Figur leicht beurtheilen läßt, dann ungleich schwerer wurde, als damals. Auffallend ist es allerdings, daß eine Flußstrecke, nachdem beynahe ein Jahrhundert daran gebauet worden war, in eine so üble Verfassung kommen konnte; aber noch auffallender wird es dadurch, daß dieser Wasserbau ohne das Faschinenholz in Anschlag zu bringen, 223421 rheinische Gulden gekostet hat, und unter Direction eines besondern Wasserbaukommissairs durch hiefür lediglich besoldete Wasserbaumeister geführt wurde.

Note

Note B.

1. Durch gänzlich vernachläßigten Wasserbau bekam eine beträchtliche Stromstrecke den Tab. I. Fig. 3. angezeigten Lauf. Nachdem das Wasser während einem halben Jahrhundert, auf der Seite A, B, C sehr viele der besten Ländereyen hinweg genommen, und dadurch die Anlagen D, E, F hervorgebracht hatte, die beyden Anlagen G und H aber, aus dem Verluste des Waldes I entstanden waren, fieng man eben das Ufer a, b, c, d, e durch Faschinenbäue zu decken, die aber theils wegen ihrer ersten fehlerhaften Anlage, theils weil ihre Unterhaltung versäumt wurde, nach wenigen Jahren wieder zu Grund giengen.

2. Unter solchen Umständen vermehrten sich die Beschädigungen täglich, und es war zu befürchten, daß der Strom bey d seinen Lauf über das flache Land c nehmen würde. Mehrere Eisgänge und Fluthen giengen wirklich dahin, und schienen ihm diesen Weg bahnen zu wollen. Man beschloß nun, fernerem Schaden mit Nachdruck zu steuern, und es kam darauf an, die schicklichsten Mittel hiezu festzusetzen.

3. Durch Ziehung eines neuen Kanals f, g Fig. 4. würde dieser Zweck nebst Verschaffung noch anderer wichtiger Vortheile am vollständigsten erreicht worden seyn; denn 1) wäre hiedurch die ganze Uferstrecke a, b, c, d, e für immer gegen Wasser- und Eisbeschädigungen geschützt gewesen; 2) hätte die Schiffahrt sehr viel gewonnen, da die Schiffe dann durch den neuen Abschnitt in einer Länge von 660

Toisen von g nach f gelangen konnten, nach dem alten Lauf f, a, b, c, d, e, g aber durch einen Raum von 3800 Toisen gehen müssen, um den nämlichen Weg zurück zu legen. Es wäre 3) die flache Gegend c hierdurch gänzlich geschützt worden. Sie erstreckt sich in beträchtlicher Breite auf mehrere Stunden Wegs an dem Strome hinunter, und wurde seit vielen Jahren von jeder hohen Eis- und Wasserfluth heimgesucht, indem bey k, l, m, wo das Wasser fast nach einem rechten Winkel gegen den Damm fällt, Dammbrüche erfolgten. 4) Würde der alte Stromarm f, a, b, c, d, e, g in der Folge, durch die Benutzung zur Fischerey jährlich mehr abgeworfen haben, als die Interessen des zum neuen Kanal erfoderlich gewesenen Kapitals; endlich wären 5) die durch den Strom abgesonderten Waldungen G, D, E, F und H in Verbindung gekommen, hätten also um so besser benutzt werden können, nebst anderen minder wichtigen Vortheilen, die wir hier übergehen.

4) Dem ungeachtet wurde dieser Vorschlag aus Ursachen, die wir hier übergehen, nicht angenommen, und nun mußte das Ufer a, b, c, d, e in seiner ganzen Länge geschützt werden. Krippen vorzulegen, um dadurch den Strom nach und nach in eine gerade Richtung zu bringen, würde ein außerordentlich schweres und kostbares Unternehmen gewesen seyn; er hatte schon eine zu starke Krümme gewonnen, um dieses bewirken zu können.

5) Es blieb daher kein anderes Mittel, als das Ufer mit einem Deckwerke zu versehen, in welcher Ab-

 sich

sicht vorläufig viele genaue Profils genommen wurden, von welchen wir nur einige beyfügen. Sie zeigen deutlich, wie schwer es hier seyn würde, eine dauerhafte Uferdecke nach Fig. a, b, c von Faschinen anzulegen, und es wurde statt ihrer die Steinbedeckung nach Fig. d, e, f vorgenommen. Ungeachtet das Faschinenholz in der Nähe zu haben war, die Steine aber auf 18 Stunden Weges zu Wasser beygeführt werden mußten, so ergab sich doch nach einer sehr zuverläßigen Berechnung, daß der Faschinenbau über ein Drittheil mehr gekostet haben würde, als jener mit Steinen.

6. Um für die Folge der Unterhaltung dieser Uferdecke enthoben zu werden, auch jene Vortheile zu erhalten, die bey dem Durchschnitte f, g eingetretten wären, wurde zugleich festgesetzt, durch weit in den Strom ragende Krippen, bey a und g die entgegen liegenden Ufer nach und nach hinweg zu treiben, und so die Vereinigung der beyden Puncte f und g zu bewirken.

Note C.

1. In der Tab. II. Fig. 5. enthaltenen Stromstrecke lag der Stromstrich ganz an dem Ufer a, b, c, d; bey einer Eisstopfung brach das Eis bey den Sandanlagen A und B durch, und brachte bey C eine starke Tiefe hervor. Von dieser Zeit an gieng der Hauptstrom dahin, und das Ufer e, f, g, h wurde sehr heftig angegriffen. Ohne diese Flußänderung würde der Stromstrich das vorragende Ufer i, k. l hinweggetrieben haben; nun hörte aber diese nützli-

che

che Wirkung auf, und die Sandanlage i, k, l fieng neuerdings an, sich zum Nachtheile des Ufers f, g, h zu vergrößern.

2. Man hatte erhebliche Ursachen, das Ufer e, f, g, h gegen fernern Angriff zu decken, und überhaupt dem Strom in dieser Gegend einen weniger schädlichen Lauf zu geben. In dieser Absicht wurde die Sandanlage B. Tab. II. Fig. 6. großentheils durch einen leichten Faschinenbau umfaßt, wie noch aus einigen davon stehen gebliebenen Rosten m, n zu ersehen ist, und hierauf der Faschinendamm o, p angelegt, und zwar an beyden Enden o, p angefangen, und gegen die Mitte zu geführt.

3. Es kam hier darauf an, einen mächtigen Stromarm zu bezwingen, und zugleich zu verhindern, daß der durch den Faschendamm beschränkte Fluß die Sandbank B nicht angriff; beydes konnte nicht ohne Bekämpfung der größten Schwierigkeiten erhalten werden; die Sandbank gieng zum Theil verloren, und war in Gefahr, wie die Lache D anzeigt, ganz zernichtet zu werden. Der Damm o, p, obgleich er in einer außerordentlichen Breite, welche oben noch über 120 franz. Fuß beträgt, angelegt war, wurde einigemal zum Theil zernichtet und hinweg geführt; kurz man hatte zwey Jahre zu thun, um mit einem Kostenaufwande, der fast unglaublich groß gewesen seyn soll, das Ganze in den Stand zu bringen, wie es hier angezeigt ist, und sich im verflossenen Jahr befand.

4. Daß auch damals noch der auf den Sand gesetzte Damm p, q, r, s, welcher mit jenem o, p und dem Ufer e, f gleiche Höhe hat, in Gefahr war, bey einer Fluth hinweg gerissen zu werden, ist aus der Figur sichtlich, ob solches wirklich erfolgte, ist dem Verfasser unbekannt; indessen glaubt er, der vorgewesene Zweck hätte auf folgende Art ungleich wohlfeiler, leichter und sicherer erhalten werden können.

5. Man hätte damit angefangen, die beyden Sandanlagen A und B. Fig. 5. durch einen Faschinendamm t, u, der aber nicht höher gewesen wäre, als die Sandanlagen selbst, zu verbinden; dann wäre die Strecke u, w durch eine Lage aufgepflökter und durch Würste verbundener Faschinen gedeckt worden; man hätte sofort die Krippe x, y ebenfalls nicht höher als die Sandbank anzulegen, und endlich den ganzen Raum der beyden Sandbänke A und B, welcher hinter dem Faschinenbau liegt, mit hohen Buschweiden zu bepflanzen.

6. Der Faschinendamm t, u hat eine solche Lage, daß der Stromstrich nach einem spitzigen Winkel dagegen fällt; aus diesem Grunde und wegen seiner geringen Höhe würde er weder eine beträchtliche Stärke bedürft haben, noch wäre seine Ausführung schwer gewesen. Bey kleinem und Mittelwasser hätte dieser Bau den Strom beschränkt, ihn vertieft, und ihm wieder die Richtung gegen das Ufer c, d, e gegeben. Die Krippe x, y hätte das vorragende Ufer i, k, l weggetrieben, und da bey jedem hohen Wasser der Strom Kies und Sand in den Fluß-

arm C geführt, die Sandanlagen sich aber den aller Orten zwischen den Büschen hängen gebliebenen Schleich erhöhet hätten, so würde nach wenigen Jahren der Strom nicht nur die zur Absicht gehabte Richtung erhalten haben, sondern der über der Linie t, u, x, y, k liegende beträchtliche Theil desselben, wäre in Land verwandelt worden. Die Richtigkeit dieser Behauptung wollen wir durch einen Wasserbau zeigen, der merkwürdig genug ist, um hier kurz beschrieben zu werden.

7. Der nämliche Strom, welcher in Fig. 5. und 6. enthalten ist, aber nur eine beträchtliche Strecke näher bey seiner Mündung; hatte den Tab. II. Fig. 7. angezeigten Lauf genommen, und gewann in den Flußarmen F, G und H, I, besonders aber in letzterem, immer mehr Tiefe. Die Sandanlage C, welche sich von Jahr zu Jahr mehr gegen k erstrekte, ließ befürchten, daß der ganze Strom dahin gehen, dagegen der Arm k, l gänzlich unfahrbar werden möge.

8. Die Insel B, deren Anfang hier angezeigt ist, hat eine Länge von mehr als einer Stunde Wegs, und macht eine sehr starke Beugung gegen die Seite I, so daß der Fluß in dem Arm H, I in einer sehr starken Krümme fließt, das Ufer H, I ist niedrig, und die anstoßende sehr große und flache Gegend wird durch einen Damm, wovon M, N ein Theil ist, gedeckt. Bey vermehrter Tiefe des Flußarmes H, I und größerer Menge, und geschwinderem Laufe des Wassers in demselben, wurden die Ufer an der Seite

H, I nicht nur sehr stark beschädigt, sondern die Dämme waren weniger vermögend, dem dagegen strömenden Wasser und Eis zu widerstehen. Der Arm K, L fließt mit dem ober- und unterhalb der Insel B liegenden Strome fast in gerader Linie, und wird auf der Seite K, L von einer Gegend begränzt, die wegen ihrer hohen Lage gegen jede Ueberschwemmung sicher ist.

9. Aus diesen und noch andern wichtigen Gründen wurde der Plan gefaßt, die beyden Flußarme F, G und H, I zu schließen, und so die Insel A und B mit dem festen Land zu verbinden. Man fieng damit an, daß man die Insel A, Tab. II. Fig. 8. durch einen niederen Faschinendamm a, b mit dem festen Lande verband, und diesen bey a durch eine kleine aber mit dem Ufer gleich hohe Krippe deckte. Hierauf wurde der Flußarm unten bey dem Ende der Insel durch einen mit dem Ufer gleich hohen Damm C gesperret, und dieses hauptsächlich in der Absicht, um den Weg e, auf welchem man zu einer unweit o liegenden Stadt gelanget, über die Insel bis nach f zu führen, und die Querfahrt f, g hiedurch zu erleichtern, die vorher mit außerordentlichen Beschwernissen verbunden war, da sie nach der Linie 1, 2, 3, 4, Fig. 7. geschah.

10. Durch die Sperrung des Stromarmes F, G wurde der Zufluß des Wassers in den Arm H, I merklich vermindert, und da sich zu gleicher Zeit die Sandbank P Fig. 7. in den Strom gelegt hatte, so wurde sie durch den Faschinendamm h, i, Fig. 8. mit

der

der angehegerten Insel A verbunden, sofort von i bis k an der Seite des Hauptstromes mit einer Lage Faschinen gedeckt, und endlich an ihrem untern Ende die Krippe oder Bühne K, L angelegt. Sowohl der Faschinendamm h, i als die Krippe k, l hatte mit der Faschinendecke gleiche Höhe, welche jene der Sandbank nicht über einen Fuß überstieg. Die Sandbank selbst wurde mit Buschweiden (sogenannte Entennester) stark bepflanzet.

11. Nach Verlauf eines Jahres hatte sich die Sandbank über 3 Fuß mit Schleich erhöhet, bis nach q vergrößert und gänzlich begrünet. Da ferner der Zufluß des Wassers in dem Stromarm H, I geringer wurde, so erhöhete sich dessen Flußbett merklich, und es entstunden die Sandanlagen r, s, nebst andern weiter unten.

12. Nach dieser erfolgten Wirkung wurde der Faschinenbau h, i und k, l mit der neuen Anlage auf gleiche Höhe gesetzt, die zwischen dem Hauptstrom k, l und dem Flußarm H, I noch bestandene Gemeinschaft wurde durch den Faschinendamm l, m gesperrt, die Sandanlage C aber von m bis n vorn mit Faschinen gedeckt, auf der Seite des Hauptstroms durchschnitten, und der hinter der Faschinendecke liegende Theil mit Buschweiden bepflanzet. Bey dem nächsten hohen Wasser führte der Strom noch mehr Kies und Sand in den abgeschnittenen Arm, machte neue Anlagen o, p, und erhöhte das Flußbett so, daß man da an Stellen, wo vormals eine Tiefe von 15 bis 20 Fuß Statt hatte, fast trocken über-

gehen konnte. Es blieb dann zur gänzlichen Vollendung der vorgehabten Flußsperrung nichts übrig, als der Faschinendamm u, w, der ohne Gefahr, Beschwerniß oder große Kosten geführt werden konnte, da der Flußarm weder beträchtliche Tiefe hatte, noch bey gewöhnlicher Höhe aus dem Hauptstrom das Wasser dahin floß.

13. Der ganze Kostenaufwand zur Ausführung dieser Unternehmung war im Verhältniß derselben sehr gering, da man hier statt dem Strome entgegen zu arbeiten, denselben vielmehr nach und nach so zu lenken suchte, daß er dahin wirken mußte, die Fortsetzung und Beendigung des ganzen Werkes zu erleichtern.

Note D.

1. Wahrscheinlich hatte der Fluß A, B, Tab. III. Fig. 10. vor Jahrhunderten, bey F seinen Einfluß in den Hauptstrom D, E, F, G, wie solches aus den beyden Inseln M und N deutlich zu entnehmen ist.

2. Vor ohngefähr 30 Jahren war die Lage so, wie sie die eben bemerkte Figur anzeigt, und da der Fluß A, B, C durch die beyden Arme B, F und C, F, viel Wasser abführte, so verlor solches bey seiner Haupteinmündung den nöthigen Trieb, und das Flußbett erhöhete sich daselbst so sehr, daß bey kleinem Wasser die Schiffe nicht mehr passiren konnten.

3. Würden die beyden Flußarme B, F und C, F geschlossen, so war das Wasser in dem Hauptfluß A, B, C gepackt, und bekam wieder Kraft genug, ihn u vertiefen. Man sperrte auch denselben zu diesem Ende, nicht nur bey B und C, sondern führte noch längst dem Ufer den Faschinendamm a, b Fig. 11. in einer Höhe auf, welche jene der Flächen M und N um mehrere Schuhe überstieg.

4. Mit ungleich wenigern Kosten würde die Sperrung weiter rückwärts durch Faschinenbäue geschehen seyn, die mit den Ufern gleiche Höhe gehabt hätten; und die Flußarme selbst würden sich durch den Schleich, welchen das Wasser bey Fluthen alsdann dahin fahren konnte, eher erhöhet haben. Ueberdieß kostet der Faschinendamm, da Holz, welches außer dem Wasser liegt, geschwind faulet, viel in seiner Unterhaltung.

5. Nun hatte man dem Fluß wieder die nöthige Tiefe in seiner Mündung verschafft; es war aber auch erforderlich, dessen Richtung gegen den Hauptstrom zu verbessern, oder wenigstens dafür zu sorgen, daß solche nicht nachtheiliger werden konnte; und in dieser Absicht mußten die kleinen Inseln e und f, und diese mit dem Ufer d, Fig. 10. zusammengehängt werden, und bey d und e waren einige Krippen erfoderlich, um den Stromstrich gegen c zu lenken, und noch einen Theil von dem dasigen Ufer hinweg zu treiben.

6. Statt dessen geschahe das Gegentheil; denn wie sich an dem Ufer C, E Sand anlegte, so suchte

man solchen durch Strichzäune und Bepflanzung mit Buschweiden mehr zu befestigen, zu erhöhen, und in brauchbares Land zu verwandeln; nach und nach bekam dasselbe die Fig. 11. bey b, g, h angezeigte Figur.

7. Die Nachtheile, die aus der Ufervergrößerung b, g, h erfolgten, sind allerdings beträchtlich. Der Stromstrich zog sich immer mehr gegen d, die Sandanlage a, c, b vergrößerte sich, und die Einmündung gewann so immer eine nachtheiligere Richtung.

8. In dem nämlichen Verhaltniß, als der Winkel der Einmündung größer wird, fällt auch der vereinte Stromstrich der beyden Flüße mehr gegen das Ufer R, S, und die Sandanlage h, i, k, l wird grösser. Wirklich beschränkt sie bey k m den Strom schon zu sehr, und die Schiffbrücke m n leidet dadurch sehr, da mehrere Schiffe oft trocken liegen.

9. Mit Anwachs der Sandbank h, i, k, l gehet weniger Wasser in den Stromarm G, H, und es ist wahrscheinlich, daß sich derselbe in der Folge ganz zulegen wird. Bey Vergleichung der Fig. 10. mit Fig. 11. läßt sich dieses leicht einsehen, und die vor der Insel O befindlichen Sandheger o, p, q zeigen solches deutlich.

10. Auch vor der Insel P hat sich seit der bey C, E, F Fig. 10. oder bey h, i, k, l Fig. 11. ergebenen Vergrößerung die Sandanlage r gemacht; nicht minder eine andere s vor der Insel Q, und aus

welcher

welcher letztern erhellet, daß sich auch das Bett des Stromes I, K erhöhet. Kurz fast der ganze Strom wird immer mehr in dem schmalen Arm zusammengedrängt.

11. Da die Verminderung der Stromarme bey Flüssen nützlich ist, so könnte es auch die Verbindung der Insel O mit dem Ufer G, H, seyn; allein bey dem vorliegenden Falle tretten Lokalverhältnisse ein, die dieses nicht erlauben, und das dasige Interesse fodert den Flußarm G, H offen und fahrbar zu erhalten, welches aber itzt, wo der Strom durch die Anlagen h, i, k, l abgelenkt wird, schwer ist.

Note E.

1) Die, Tab. IV. Fig. 14. zum Theil enthaltene Gegend bestand in ältern Zeiten aus vielen Sümpfen und Morästen, und wurde von jeher stark durch Ueberschwemmungen heimgesucht. Bloß durch Kunst und Fleiß ihrer Bewohner, die sie durch Gräben und Dämme von dem Wasser zu befreyen suchten, wurde sie nach und nach angebaut, und wegen ihrem guten Boden und durch fleißige Kultur sehr fruchtbar.

2. Viele alte Bach- Damm- und Grabenverordnungen und wechselseitige Verträge zeigen, wie nöthig man auch schon damals eine gute Wasserbaueinrichtung hatte; allein bey aller Vorsorge war man doch nicht vermögend, dem Uebel ganz zu steuern, theils, weil die Wege, die man einschlug, nicht hinreichend waren, theils weil es an einem System

fehlte

fehlte, das mehr auf das Ganze als auf einzelne Theile gerichtet war.

3. Daher kam es oft zu Klagen, selbst zu Thätlichkeiten. Wurden auch durch gemeinschaftliche Zusammentritte alle Anstände entschieden, durch allgemeine Verbesserungen den Hauptgebrechen abgeholfen, und über die künftige Unterhaltung wechselseitige Versicherungen gethan; so fruchtete solches doch nur wenige Jahre, es fehlte an dem nöthigen Betriebe, und der Landmann, der zu nichts weniger als gemeinnützigen Arbeiten geneigt ist, ließ solche liegen; alles kam in den ehemaligen Verfall. Anstatt seine eigenen Obliegenheiten zu erfüllen, klagte ein Theil den andern über Vernachläßigung der seinigen an, und jeder dachte nur auf Mittel, sich von dem Wasser zu befreyen, und es dem andern zuzuwenden.

4. Viele auf einander gefolgte nasse Jahre brachten endlich das Uebel auf seinen höchsten Grad. Die Beschädigungen durch Wasser vermehrten sich, und anstatt sich durch Verwendung gemeinschaftlichen Fleißes davon zu befreyen, entstunden neue Rechtshändel. Viele Ländereyen mußten wegen dem vielen Gewässer, das sich durch Regen oder durch den Austritt der Flüße und Bäche da sammelte, unbenützt liegen bleiben, und manche wurden einigemal im Jahr angesäet, ohne das Mindeste hervor zu bringen. Es entstunden allgemeine Noth, Krankheiten unter den Menschen und Thieren, und viele Familien, worunter selbst Bemittelte waren, verließen ihre

Wohnorte, und suchten sich anderwärts niederzulassen.

5. In dieser dringenden Lage wurde der Schluß gefaßt, allen Wassergebrechen dieser Gegend aus dem Grunde abzuhelfen. Man fieng die Sache mit Nachdruck an, und ob gleich unzählige Schwierigkeiten dabey eintraten, besonders wegen Verschiedenheit der Territorien und ihrem mannigfaltigen Interesse, das selbst unter den Einwohnern der zu dem nämlichen Lande gehörigen Ortschaften oft entgegengesetzt war, so wurde sie doch endlich zu Stande gebracht.

6. Um dieß nützliche Unternehmen, das in mancher Gegend nachgeahmt zu werden verdiente, und vielleicht in den Meisten mit minderen Schwierigkeiten, als hier ausgeführt werden könnte, richtig darzustellen, wollen wir von nachstehenden Puncten einen kurzen Begriff zu geben suchen.

a) Von der Lage der Gegend und den Haupteigenschaften der Flüße und Bäche, die sie begränzen und durchströmen.

b) Von dem Plane, den man bey Verbesserung derselben befolgt hat.

c) Von den Einrichtungen wegen ihrer künftigen Unterhaltung.

d) Von den Vortheilen, die hieraus wirklich geflossen, und noch für die Folge zu erwarten sind.

7. Die

7. Die in der Verbesserung begriffene Landesstrecke hat ohngefähr 5 Stunden Länge und 4 Stunden Breite, oder beträgt beyläufig 5 Quadratmeilen. Sie ist fast ganz eben, und wird gegen Norden durch sehr große und weitläuftige Gebirge begränzt, gegen Süden aber durch einen großen Strom, wovon A B, C, D, ein Theil ist.

8. Bey jeder starken Wasserhöhe des Stromes A, B, C, D, übersteigt solche die hier zum Theil enthaltene Gegend an vielen Orten, und bey Hauptfluthen nnd erfolgten Dammbrüchen hat sich die Ueberschwemmung bis an die Waldungen E und F erstreckt, und in den Orten G, H und I wurden viele Gebäude bis zum Dache unter Wasser gesetzt.

9. Unter vielen Bächen, welche in dem Gebirge entspringen und durch diese Gegend fließen, sind zween, welche die übrigen aufnehmen, und bis zum Hauptstrom gelangen. Einer davon liegt außer der in Tab. IV. enthaltenen Karte, und hat ohngefähr zwo Stunden Wegs unter D seine Einmündung. Er hatte weder die nöthige Breite noch Tiefe, und es lagen verschiedene Mühlen an ihm, die durch ihre starke Aufschwellung des Wassers bey jedem Anlaufe Ueberschwemmungen verursachten.

10. Der Bach oder kleine Fluß b, c, d bis k, l, m, ist schon in dem Gebirge sehr beträchtlich, fließt ohngefahr zwo und eine halbe Stunde oberhalb c aus demselben in die Ebene, und nimmt in dieser Strecke mehrere kleine ebenfalls aus dem Gebirge kommende Bä-

che

che und verschiedene Gräben auf, in welchen sich das Wasser aus den Ebenen sammelt.

11. Er hat von dem Orte, wo er das Gebirg verläßt, bis zu seiner Einmündung sehr wenige Gefälle, floß vormals in unzähligen Krümmen, hatte nirgends die seiner Wassermenge angemessene Breite und Tiefe; alle Brücken desselben lagen zu niedrig und waren zu eng, hinderten also den Ablauf des Wassers. Die gegen die Wasseraustritte angelegten Dämme schränkten ebenfalls den Fluß zu sehr ein, hatten weder die nöthige Höhe noch Stärke, und wurden bey allen Wasseranläufen, die gewöhnlich nach jedem anhaltendem Regenwetter oder nach jedem Schneeabgange erfolgten, gebrochen oder überstiegen.

12. Die kleinen Bäche befanden sich in keiner bessern Verfassung, und waren in ihrer Unterhaltung gänzlich vernachläßigt, nicht minder die Abzugsgräben, und da überhaupt keine Einrichtungen gemacht waren, um das ausgetrettene Wasser wieder ableiten zu können, so blieb solches in den niedern Gegenden stehen, und verwandelte sie in Sümpfe.

13. Eine Haupteigenschaft des Flußes a, b, c, d — l, m ist, daß er bey Fluthen viele Steine, oft Felsenstücke aus dem Gebirge wälzt, und eine Menge Kies, Sand nnd Schleich, bey sich führt, wegen seinem geringen Gefälle aber unvermögend ist, solches bis zum Hauptstrom zu bringen. Er erhöhte sich also immer mehr hiedurch; in dem nämlichen Verhältniße wurden die Ueberschwemmungen häufiger

ger, und es war schwerer, das ausgetrettene Wasser wieder zurück zu führen.

14. Bey der allgemeinen Verbesserung der Gräben, Bäche, Flüße und Dämme der vorliegenden Gegend, fieng man damit an, dieselbe geometrisch aufzunehmen, eine vollständige Flußkarte zu verfertigen, und aller Orten, wo es nöthig war, durch Abwiegungen ihr Gefälle zu bestimmen.

15. Nach diesem Unternehmen konnte mit Verläßigkeit ein systematischer Plan fürs Ganze entworfen werden, und man setzte sich hiebey folgende Puncte zum Zweck:

a) Allen Flüßen und Bächen einen, so viel thunlich geraden Lauf, und

b) Dem Wasser so viel Gefälle, als es die Lage der Bodenfläche und jene des Hauptstroms gestattete, gegeben.

c) Das Gefälle vom Anfange der Ebene bis zum Hauptstrom, so viel thunlich, verhältnißmäßig einzutheilen.

d) Mit den Mühlen eine solche Veränderung vorzunehmen, daß sie weder den Ablauf des Wassers hemmen, noch eine für die anliegende Gegend nachtheilige Schwellung desselben verursachen.

e) Allen Wasserleitungen eine der Stärke der Anläufe angemessene Breite und Tiefe zu geben.

f) Den Hauptstrom sowohl, als die kleinern Flüße und Bäche, so einzudämmen, daß weder der Ablauf des Wassers dadurch gehemmt werde, noch Dammbrüche wahrscheinlich bleiben.

g) Durch Abzugsgräben und Schleußen dem sich während den starken Anlaufen sammelnden Gewässer einen geschwinden Abzug zu verschaffen.

h) Die niedern sumpfigten Gegenden durch Gräben auszutrocknen, und durch willkührlich Ueberschwemmungen zu erhöhen.

i) Solche Einrichtungen zu treffen, daß die Unterhaltung der Wasserleitungen sowohl, als der Brücken, Schleußen und andern Wassergebäude geschehen könnte.

16. Um nicht zu weitläuftig zu werden, wollen wir uns bloß auf den in Tab. IV. enthaltenen Theil der in Frage liegenden Gegend beschränken, um die Ausführung der eben bemerkten Puncte etwas näher zu erläutern; da, wo man von denselben abwich, traten Lokalverhältnisse ein, die solches nöthig machten.

17. Der Hauptstrom A, B, C, D wurde da, wo er durch niedere Gegenden fließt, eingedämmt, wie bey n, o, p, q, r, s, t zu ersehen ist, und man hat den Dämmen die nöthige Stärke und Höhe, auch

so viel thunlich, die vortheilhafteste Richtung gegeben.

18. Bey dem Fluße a, b — l, m sind durch Ziehung neuer Kanäle eine Menge Krümmen abgeschnitten worden; man hat seine Einmündung durch die angebrachte Beugung l, m verbessert, und durch die Verbindung der kleinen Insel v mit dem festen Lande, vermittels des Faschinendammes z, y, die Rückschwellung des Hauptstromes in denselben zu vermindern gesucht.

19. Da dieser kleine Fluß bey trockener Witterung sehr wenig Wasser führt, so wäre eine starke Breite dessen Fluthbettes, wodurch das Wasser den nöthigen Trieb verloren, und aller Orten Sand und Kies angelegt hatte, schädlich gewesen; man hat daher die Breite so angenommen, daß bey gewöhnlichem Wasser der Abfluß weder träge noch reissend ist; damit sich dasselbe aber bey Fluthen ausbreiten könne, so sind die Dämme in einer bestimmten Entfernung von dem Ufer angelegt; Tab. IV. Fig. 20. zeigt das bey dieser Flußverbesserung angenommene Profil, und auch da, wo derselbe in einer höhern Bodenfläche fließt, wie in der Strecke d, e, f Fig. 14. ist er nach I, II, III, IV, V, VI rc. Fig. 20. eingeschnitten. Hinter den Dämmen sind, wie Fig. 20. bemerkt ist, Weiden- und Pappelbäume gepflanzet, die das nöthige Holz zur Unterhaltung des Wasserbaues und zu anderm Gebrauche geben.

20. Das Gefälle des Flußes konnte wegen der verschiedenen Höhe der Bodenfläche nicht durchaus gleich eingetheilt werden; man suchte dieses aber wenigstens

nigstens in einzelnen Abtheilungen zu bewerkstelligen, und so wurde solches in jeder der Strecken von a bis c, von c bis f, und endlich von f bis m gleich vertheilt.

21. Alle Brücken des Flußes, wie hier bey c, d, e, g, i und l, wurden in solcher Höhe und Länge neu erbaut, als es der ungehinderte Wasserabfluß, und zwar bey den stärksten Fluthen fodert. Tab. IV. Fig. 15. enthält eine derselben im Aufriß.

22. Damit der Fluß a, b — m um so leichter auf die hier angezeigte Art eingerichtet, und gehörig unterhalten werden konnte, wurde der Kanal 1, 2, 3, 4, 5, 6 gezogen, in welchen vermittels der bey x Fig. 14. angebrachten, und in Fig. 16. und 17. enthaltenen Schleuße, alles Wasser des Flußes, zur Zeit, wo solches nicht stark ist, abgeleitet, und dieser letztere, so von x bis zu seiner Einmündung bey m trocken gesetzt werden kann.

23. Eine gleiche Einrichtung hat oberhalb c Statt, indem der Fluß sich gleich da, wo er aus dem Gebirge kommt, in zween Arme theilet, in welche vermittels einer Schleuße das ganze Wasser in jeden besonders, oder in beyde zugleich geleitet werden kann, und die sich erst oberhalb c wieder vereinen.

24. Man würde auch von o bis x einen Nebenkanal geführt haben, wenn solches besondere Lokalverhältnisse erlaubt hätten; er war überdieß in dieser Strecke weniger nöthig, da der Fluß hierinn mehr Gefälle, als weiter unten, hat, also sein Fluß-

bett da nicht so leicht erhöhet, und keiner Vertiefung bedarf.

25. Die in den Fluß a — h — m fließenden Bäche K, L, M, ferner N, O und P, Q, R sind, gleich ihm, in Dämme eingeschlossen, nicht aber die dahin und in den Hauptstrom ziehenden, zur Abführung des sich in der ganzen Ebene sammlenden Quell- und Regenwassers bestimmten Gräben, die aus Tab. IV. ohne weitere Bezeichnung zu entnehmen sind.

26. Damit durch diese Gräben bey Fluthen das Wasser aus dem Strome und dem Fluß a — h — m nicht in die anliegenden Gegenden kommen könne, so sind solche bey ihren Einmündungen sowohl, als da, wo sie aus dem Fluße tretten, mit Dammschleußen, wie hier bey 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12, versehen, deren noch mehrere bey 13, 14, 15 angebracht sind, und wovon die bey i, in Fig. 19. enthalten ist.

27. Mit dem (24) angeführten Zweck hat man durch diese Schleußen noch den wichtigen Vortheil verbunden, daß zu jeder Jahrszeit, wo solches schicklich ist, bey Fluthen des kleinen Flußes, alle niedern Gegenden willkührlich überschwemmt, und so durch die sich absetzende fette Erde, die das Wasser dann in beträchtlicher Menge mit sich führt, verbessert und erhöhet werden können; zu welcher Absicht auch noch mehrere Dammschleußen zwischen den obern beyden Flußarmen, wovon a, c und b, c Theile ausmachen, angebracht sind. Daß durch diese willkührlichen und nützlichen Ueberschwemmungen der Fluß bey starken Fluthen zugleich erleichtert wird, versteht sich von selbst.

28. Da-

28. Damit das aus dem Fluß strömende Wasser in den Abzugsgräben auch aufgeschwellt, und jeder einzelne Theil der Gegend für sich unter Wasser gesetzt werden könne, sind in letztern wieder Schleussen nach Fig. 18., die zugleich eine Grabenbrücke enthält, angelegt.

29. Die Arbeiten und Kosten zur Ausführung dieser gesammten Wasserbaueinrichtungen hat man folgendermassen vertheilt. Die Dämme des Hauptstromes wurden durch jene hergestellt, welche bey dessen Austritten der Ueberschwemmung ausgesetzt sind. Die Herstellung der Abzugsgräben und der dazugehörigen Dammschleußen geschahe von jeder Gemeinde in ihrem Ortsdistrict. Die Verbesserung des Flußes a — f — l — m, wurde aber unter alle jene Ortschaften verhältnißmäßig vertheilt, welche Wasser in denselben führen, also hievon Nutzen haben, und auf gleiche Art wurde auch der Beytrag zur künftigen Unterhaltung festgesetzt.

30. Damit diese nicht vernachläßigt, und alles wie vormals, wieder in Verfall kommen möge, wurde fürs Ganze ein besonderer Wasserbaumeister aufgestellt, einem Beamten der Gegend aber das Politische und Oekonomische dabey übertragen. Ueberdieß bekam jeder bey diesen Einrichtungen interessirte Ort seine eigenen Bach- und Dammaufseher.

31. Alle diese Personen erhielten die ihren Beschäftigungen und dem Zweck der Sache angemessene Instructionen. Es wurden Verordnungen gemacht, die die Unterhaltung der Bäche, Gräben und Dämme

me festsetzten, nicht minder der Zeitraum, in welchem die Verbesserungen vorgenommen werden müssen, das Nöthige wegen Oeffnung und Schließung der Schleußen, und Vorkehrungen bey Fluthen und Eisgängen.

32. Damit bey Verbesserung des Flußes a — h — m sowohl als der Bäche und Gräben von den einmal genommenen Massen nicht abgewichen werden konnte; hat man in bestimmten Entfernungen, und in jeder Beugung in die Mitte des Flußbettes, und zwar mit ihm auf gleiche Höhe, Eichpfähle eingeschlagen, welche zur Richtschnur bey der Vertiefung dienen, und wovon sehr leicht die Maßen der Breite, Abdachung der Ufer u. s. w. genommen werden können.

33. Man legte ein besonders Magazin für die bey dem Wasser. Damm. Brücken und Schleußenbau, desgleichen bey Wasser- und Eisgefahren nöthigen Geräthschaften an; daselbst wurden vorzüglich aufbewahrt große Pfahlrammen, Handrammen, Schöpf- und Schaufelwerke, Nachen, Bachhaken, Sandscharren, Schubkarren, Aexte, Beile, Schlägel, Setzer, Faschinenmesser, Faschinenketten, Schaufeln, Wasenspathen, Krampfen, Hebeisen, Spitzklammern, Rohrsensen, große und kleine Sägen, lange Tannenbäume, eicheue und andere Bretter, große und kleine Faschinenketten, Seile, Säcke u. d. gl. m.

34. Die Unterhaltung des Flußes a — h — m geschiehet in zwo Abtheilungen, und zwar von Jahr zu Jahr abwechselnd. Jede der hiebey Theil habenden

den Gemeinden hat ihren durch besondere Abstimmung angezeigten Distrikt, und eine ganze Abtheilung wird jederzeit in den in der Flußordnung hiezu bestimmten vierzehn Tagen verbessert, während welchen das Wasser in den Nebenkanal abgeleitet ist. Die durch Wasser oder Eis beschädigten Ufer und Dämme werden dann wieder ausgebaut, und der sich in dem Flußbett oder an den Ufern angelegte Sand und Schleich wird aus- und hinter die Dämme geworfen, die hiedurch von Jahr zu Jahr mehr Stärke erhalten.

35. Um alle Beschädigungen an Brücken, Schleussen, Dämmen u. s. w. zu verhindern, sind die Bach- und Dammaufseher verpflichtet, ihre Distrikte fleißig zu begehen, und erhalten ein Drittheil der in den Bachgraben und Dammverordnungen auf dergleichen Frevel gesetzten Strafe; die andern zwey Drittheil fließen in die Wasserbaukasse, wohin auch jene Gelder kommen, die aus den Gräsereyen der Dämme, und aus dem Holze der an denselben und den Gräben stehenden Bäumen erlöst werden.

36. Damit die hier beschriebenen Einrichtungen nebst andern, die außerhalb der Karte Tab. IV. Fig. 14. liegen, den Bewohnern dieser Landesstrecke nicht zu lästig wurden, besonders da sie zum Theil durch die seit vielen Jahren erlittenen Ueberschwemmungen schon sehr entkräftet waren, so wurde das ganze Unternehmen auf mehrere Jahre vertheilt, und mit dem Nöthigsten der Anfang gemacht; auch nahm man nur Arbeiter aus den mit kontribuiren-

den

den Ortschaften, wodurch der Aermere in den Stand gesetzt wurde, seinen Beytrag zu leisten, indem er selbst einen guten Verdienst fand.

37. Durch solche und andere Veranstaltungen wurde diese mühsame und mit vielen Kosten verbundene Einrichtung, besonders aber, da sie gleich bey ihrem Anfange schon wesentlichen Nutzen brachte, für die Kontribuirenden so wenig drückend, daß gleich mit Anfange der Arbeiten, die dem Armen Verdienst verschaffen, alle Auswanderungen aufhörten, bey ihrer Beendigung aber die Volksmenge vermehrt, und überhaupt der Wohlstand der Bewohner sehr verbessert war. Auch die Gemeinden waren aus den erhaltenen Vortheilen im Stande, nach wenigen Jahren die zu dem Brücken-Schleußenbau rc. aufgenommenen Gelder wieder abzutragen.

38. In der Folge wurden die Vortheile stärker; die vorher unter den benachbarten und einzelnen Gemeinden obgewalteten Irrungen hatten aufgehört; sehr beträchtliche in der Ebene liegende Waldungen, Ländereyen und Wiesen, verbesserten sich augenscheinlich; der Landmann war nicht mehr in Gefahr, wie vorher, bey jedem starken Regen die Früchte seines Fleißes durch Ueberschwemmungen zu verlieren. Eine Menge unbrauchbaren sumpfigten Landes wurde nutzbar gemacht, und vieles wird noch in der Folge durch die willkührlichen Ueberschwemmungen erhöhet, und verbessert; die Kultur und besonders der Viehstand gewannen merklich und da die Wege nun nicht mehr, wie vorher, unter Wasser kamen, so wurde die Kommunikation erleichtert.

Note

Note F.

1. Der in Tab. III. Fig. 10. und 11. enthaltene Strom, hat bey D mehr Breite, als bey E, F und weiter unten; noch ungleich stärker aber ist dieselbe oberhalb D, in einer sehr beträchtlichen Strecke; und da der Wasserbau daselbst gänzlich vernachläßigt wird, so greift der getheilte Stromstrich die Ufer immer mehr an. In dem nämlichen Verhältniß entstehen Sandanlagen, und die Tiefe des Flußes hat sich so sehr vermindert, daß bey kleinem Wasser die Schiffe kaum passiren können.

2. Bey den starken Eisgängen, welche in den Jahren 1784. und 1788. erfolgt sind, war das Eis von D an bereits abgegangen, und zwar ohne wesentlichen Schaden, obgleich es wegen der Versaudung der Flußarme G, H, und I, K, seinen Weg fast gänzlich durch den schmalen Arm L, T, nehmen mußte.

3 Erst 18 bis 20 Stunden hernach kam das Eis oberhalb D in Bewegung, und da solches bis auf den Boden gefroren war, erst nach einer außerordentlich hohen Schwellung des Stroms, welche die Eisdecke in Stücken hob, die einige tausend Schuhe lang, und breiter waren, als der Strom bey E oder F. Alles, was diese ungeheuren Massen dann berührten, mußte zu Grunde gehen, und so wurden in der Linie R, S, fast alle Festungswerke eingestürzt, bey S Schiffmühlen zerschmettert, und in der Strecke L, S, Bäume, die fast ein Jahrhundert gestanden hatten, aus den Wurzeln gerissen.

Note G.

1. Sowohl bey dem schweren Eisgange von 1784., als jenem von 1788. gieng der Fluß A, B, C, Tab. III. Fig. 11. eher auf, als der Hauptstrom D, E, R, S, L. Bey einer spitzwinklichten Einmündung wurde das Eis des erstern jenes des letztern mit in Bewegung gesetzt, und hinunterzu fortgeschoben haben.

2. Da dieß der Fall hier nicht ist, so schob sich bey dem ersten der bemerkten Eisgänge das Eis in der Mündung bey C hoch auf, ohne daß es vermögend war, die Eisdecke des großen Stromes zu brechen; auf diese Art machte es einen Damm, der dem nachkommenden Eise und Wasser keinen Abzug gestattete, es konnte also nichts anders erfolgen, als daß der Fluß A, B, C, zu einer außerordentlichen Höhe stieg, und, da er auf der Seite V von Bergen begränzt wird, auf der Seite W über alle Dämme strömte, und die dasigen flachen Gegenden auf mehrere Stunden Wegs unter Wasser setzte.

3. Bey dem letztern Eisgange machte sich zwar das Eis des Flußes A, B, C, nach der Richtung C, E, einen Weg nach der Quere durch den Hauptstrom, schob sich aberr bey E, wohin seine ganze Kraft gieng, so stark auf, daß die daselbst befindliche Uferbegleitung von Quadern sehr beschädigt wurde. Allein die Eisdecke des großen Stromes blieb ober- und unterhalb C, E, stehen, es erfolgte in dem Fluße A, B, C, eine ähnliche Schwellung, wie die eben beschriebene, und eine nicht minder schädliche

Ueber-

Ueberschwemmung der flachen Gegenden auf der Seite W, nnd so bey M, N.

Note H.

1. Um die Schiffe, die sich in sehr beträchtlicher Menge an dem Ufer R, S, Tab. III. Fig. 11. sammeln, nicht minder die Schiffbrücke m, n, und mehrere Schiffmühlen gegen den Verderb bey Eisgängen zu schützen, wurde fast ein halbes Jahrhundert an die Anlegung eines sichern Flußhafens gedacht, und mehrere Entwürfe hiezu kamen während diesem Zeitraume in Vorschlag, ohne daß man einen annahm und zur Ausführung brachte.

2. Indessen wurde dieser Gegenstand dringender, besonders dadurch, da der Kanal x Fig. 10., welcher durch einen höher liegenden Bach sein Wasser erhielt, wegen erheblichen Ursachen ausgefüllt, und bey S durch einen unter der Erde geführten Kanal abgeleitet wurde. In demselben hatten wenigstens die Brückschiffe den erfoderlichen Raum, und lagen gegen Beschädigungen durch Eis sicher.

3. Zur Anlegung eines neuen Flußhafens wurde der Festungsgraben y Fig. 11. gewählt, und zu dieser Absicht vertieft. Man nahm, um mehreren Raum zu gewinnen, das Fig. 10. bemerkte Ravelin hinweg. Bey S wurde ein mit starker Quaderbekleidung versehener Einschnitt zur Gemeinschaft des Stromes mit dem Hafen gemacht, und mit einer Zugbrücke versehen.

4. Die Gebrechen, die nach der Ausführung dieses Werkes eintratten, wollen wir hier kurz berühren.

a) Man

a) Man gab der Einmündung in den Strom so wenig Tiefe, daß bey kleinem Wasser auch die ausgeladenen Schiffe nicht in denselben kommen können, und dann vor derselben liegen bleiben müssen, bis sie mit der bey Stellung des Eises gemeiniglich eintrettenden Schwellung eingeführt werden.

b) Die Einmündung hat bey weitem nicht so viele Breite, daß die Mühlenschiffe durch sie passiren können, an deren Schützung doch hauptsächlich viel gelegen war, und die also der Gefahr ausgesetzt bleiben, und seit der Anlage des Hafens viel gelitten haben.

c) Der Hafen hat kein lebendiges Wasser, und überhaupt kein anderes, als, das aus dem Strom in denselben tritt; da solches nun bey jedem Anlaufe vielen Schleich mitbringt, so setzt es ihn in den Haven ab; der hiedurch immer mehr die ihm nöthige Tiefe verliert.

d) Noch stärker legt sich der Schleich an der Einmündung bey S an, da solche auf eine Art eingeschnitten ist, daß das Wasser bey derselben seinen Trieb verliert, und es müssen in jedem Spatjahr viele Arbeiter mehrere Wochen lang angestellt werden, um den Eingang zu reinigen, indem sie den Schleich mit Sandscharren ausheben, in Schiffen hinwegführen, und weiter unten in den Strom werfen.

e) Da

e) Da der Hafen jederzeit vor dem Fluße zu gefriert, und die Schiffe, aus der (a) angeführten Ursache, oft erst kurz zuvor, als letzteres erfolgt, in denselben kommen können; so muß er durch beständiges Aufhauen des Eises bis dahin offen gehalten werden, und das Eis sammelt sich oft so stark, daß die Schiffe nur mit vieler Mühe eingeführt werden können.

5. Diese vielen und wesentlichen Gebrechen könnten vermieden werden, und die Lage gestattete, hier einen ganz vollkommenen Flußhafen anzulegen. Man mußte nur den Bach, der itzt bey S Fig. 10. unter der Erde abgeleitet ist, und der ein starkes Gefälle hat, oben in den Hafen leiten, dann dessen Mündung die erfoderliche Breite und Tiefe geben, und dieselbe mit doppelten Schleußenthüren versehen, deren die innere gegen den Hafen, die äußern aber gegen den Strom zu geöffnet würden.

6. Auch bey der für den Eingang der Schiffmühlen angenommenen Breite war solche nicht zu beträchtlich, um die Schleußen anzubringen, da man wohlgerathene Beyspiele von noch breitern findet. Für die Schleußenthüren war auch zur Zeit eines Eisganges nichts zu befürchten, indem sie dann offen, und in den Vertiefungen der Schleußenwände angelehnt waren.

7. Durch diese Einrichtung konnte man willkührlich dem Strome den Eingang in den Hafen gestatten, oder ihn von demselben ausschließen. Man

konnte

konnte das Wasser, so oft man wollte, in dem Hafen aufschwellen und ablassen, hiedurch aber das Eis in demselben sprengen, den sich in dem Bette und in der Mündung angelegten Schleich abführen, kurz allen den Nachtheilen abhelfen, die wir bey (c, d, e,) bemerkt haben. Man hat zwar in der Folge demselben dadurch abhelfen wollen, daß man in der Mündung eine schwere Fallthüre anbrachte, die nicht ohne große Beschwerniß durch Faschinenzüge und Winden gehoben und niedergelassen wird; allein da sie sich, wie es natürlich folgen muß, entweder gegen den Hafen, oder gegen den Strom beugt, je nachdem das Wasser in ersterem oder letzterem höher steht, so ist sie unvermögend, die Gemeinschaft zwischen beyden zu unterbrechen, und eine Aufschwellung möglich zu machen.

8. Außer dem Orte y giebt die in Fig. 11. enthaltene Gegend noch mehr Gelegenheit zur Anlegung eines sehr bequemen und sichern Flußhafens; wir wollen solches durch ein Beispiel zeigen.

9. Da der Fluß A. B. C. fig. 11. von a. bis g. hinlängliches Gefälle hat, und zwar mehr, als von A. bis C. so wird das Wasser immer seinen Lauf dahin behalten, sobald ihm der Weg gebahnt wird; ein in dieser Strecke angelegter Flußhafen kann also nie das fließende Wasser verlieren, und es ist nicht zu befürchten, daß sich Schlamm in demselben anlege.

10. Ein Entwurf dazu ist bey a, 1, 2, 3, bis 9, Fig. 11. und nach einem größeren Maasstaab in Fig. 12. und 13. enthalten. Vermög demselben wurde von a, bis 1, 2, ein schmaler Kanal gezogen, daselbst der Hafen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, angelegt, und dieser

wieder

wieder durch einen breitern Kanal 7, 8, 9, mit dem Hauptstrome in Gemeinschaft gesetzt.

11. Der Kanal 9, 8, 7, sowohl als der Haven 1, 2 — 7, 8, erhalten eine solche Tiefe, damit bey der kleinsten Flußhöhe auch geladene Schiffe in denselben gehen können. Der schmale Kanal von a, bis 1, 2, bekommt aber nur so viel Tiefe, daß das Wasser bey a, noch in denselben tretten kann.

12. Die beyden Kanäle sowohl, als der Hafen, bekommen auf beyden Seiten einen mit der Bodenfläche gleich hohen und 30 bis 40 Schuhe breiten Weg, wie Fig. 12. anzeigt. Er dient für Menschen und Pferde, bey Auf- und Abführung der Schiffe und zu andern Verrichtungen.

13. Die Dämme I, II — VII, VIII, werden hinter den Wegen aufgeworfen, und erhalten eine solche Höhe und Stärke, daß die Schiffe bey den größten Eisfluthen sicher liegen. Sie können sehr leicht errichtet werden, da die hiezu erfoderliche Erde aus dem Hafen und den Kanälen in Ueberfluß erhalten wird; sie haben übrigens um so weniger von dem Drucke des Wassers auszustehen, da sich solches, bey Fluthen innerhalb dem Hafen, mit jenem außerhalb demselben gleich hoch stellt.

14. Bey L, oder des obern Kanals Einmündung in den Hafen, ist derselbe in Quader gefaßt, und mit einer Schleuße versehen, die mit den Dämmen gleiche Höhe, und einem mit der Kanalbekleidung gleich hohen gewölbten Gang von 8 bis 10 Schuhe Breite

und

und Thüren hat, die bey ihrer Oeffnung oder Schliessung auf- und abgezogen werden.

15. Eine zweyte Flußschleuße β, γ, ist da, wo der untere Kanal mit dem Hafen in Verbindung kommt, angebracht; sie hat nicht mehr Höhe, als die zur Seite des Kanals liegenden Wege; so viel Breite und Tiefe, daß bey jeder Wasserhöhe auch die Schiffmühlen passiren können, und doppelte Schleußenthüren, von welchen sich die untern gegen den Strom, die obern aber gegen den Hafen zu öffnen.

16. Ohne weitere Erklärung wird man einsehen, daß bey dieser Einrichtung alle die Eigenschaften vereint sind, die wir als Erfodernisse eines guten Flußhafens festgesetzt haben. Die Schiffe finden hier Sicherheit gegen Eis; können bey jeder Wasserhöhe aus- und einlaufen; durch die Schleuße L kann das Wasser des Flußes A, B, durch den Hafen geführt, oder davon ausgeschlossen, durch die Schleußen β, γ, aber in demselben geschwellt oder abgelassen werden, so, daß jede Erhöhung des Fluthbettes schlechterdings unmöglich wird. Zu mehrerer Sicherheit gegen Eis kann man bey a Fig. 11. noch Eisböcke anbringen, außerhalb den Dämmen aber einige Reihen Pappelbäume setzen, und an diesen einen schmalen Graben mit den Dämmen gleichlaufend ziehen.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Tab: I.

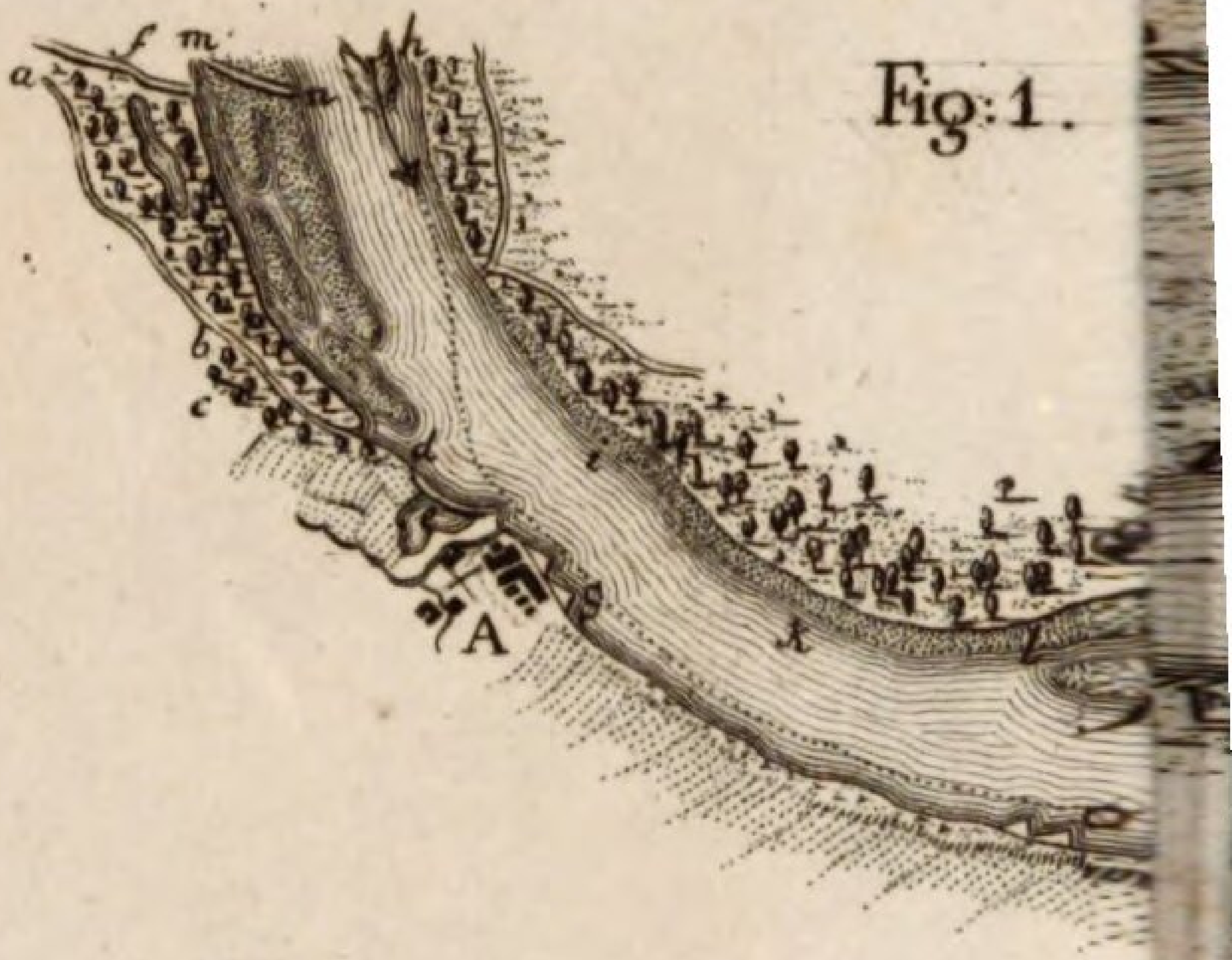


Fig: 1.

Fig

:3.

Tab. II.

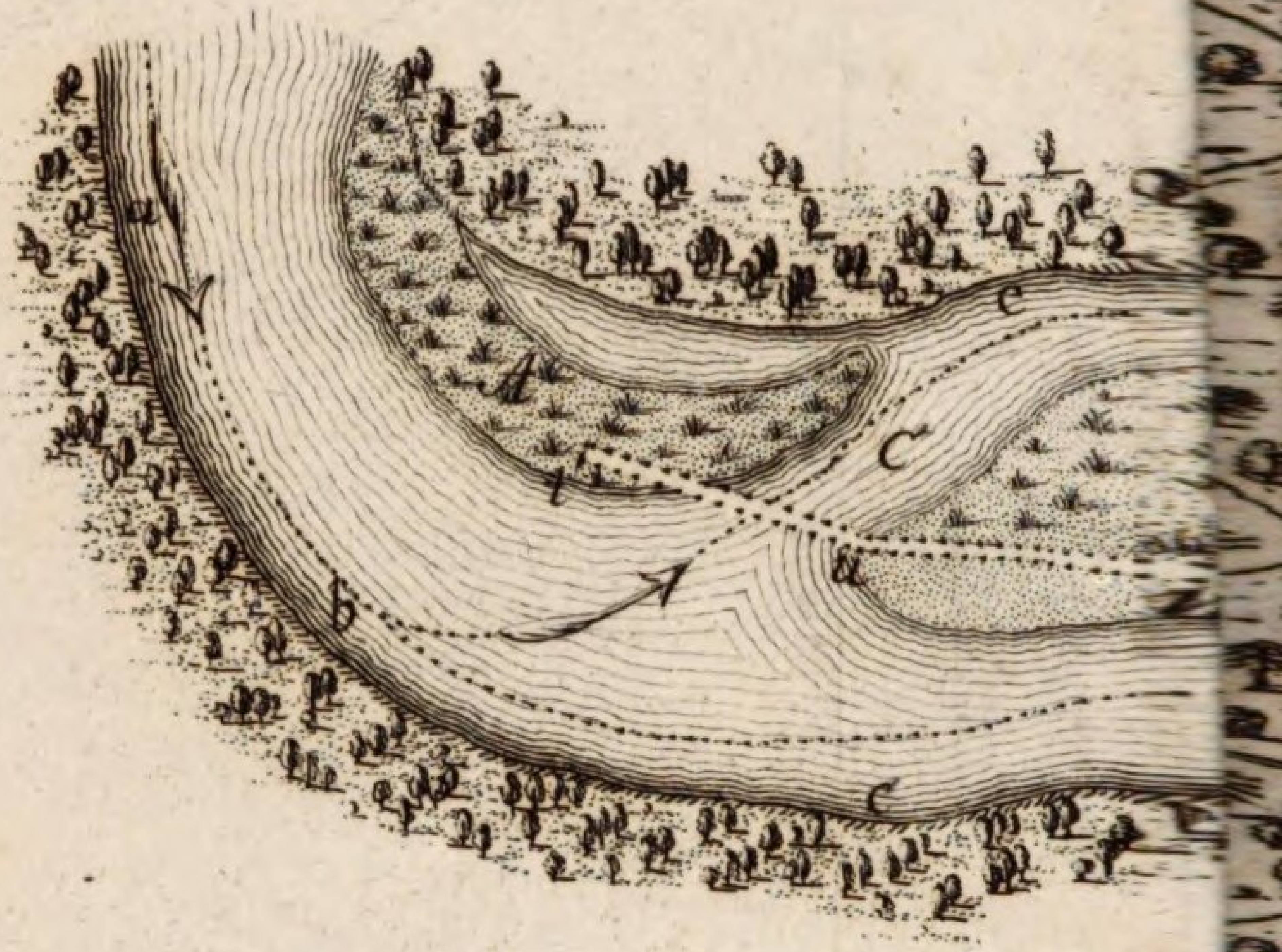
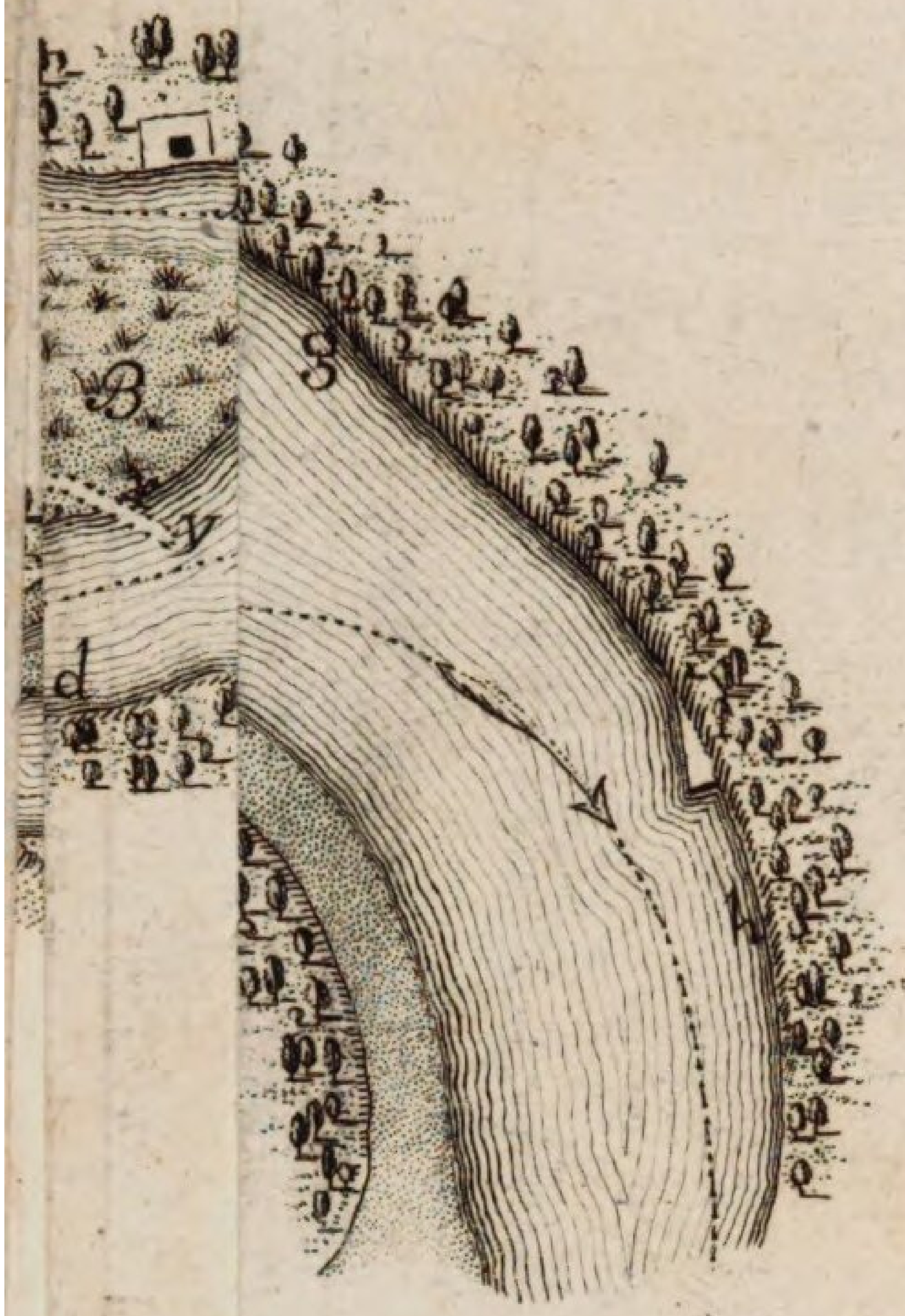
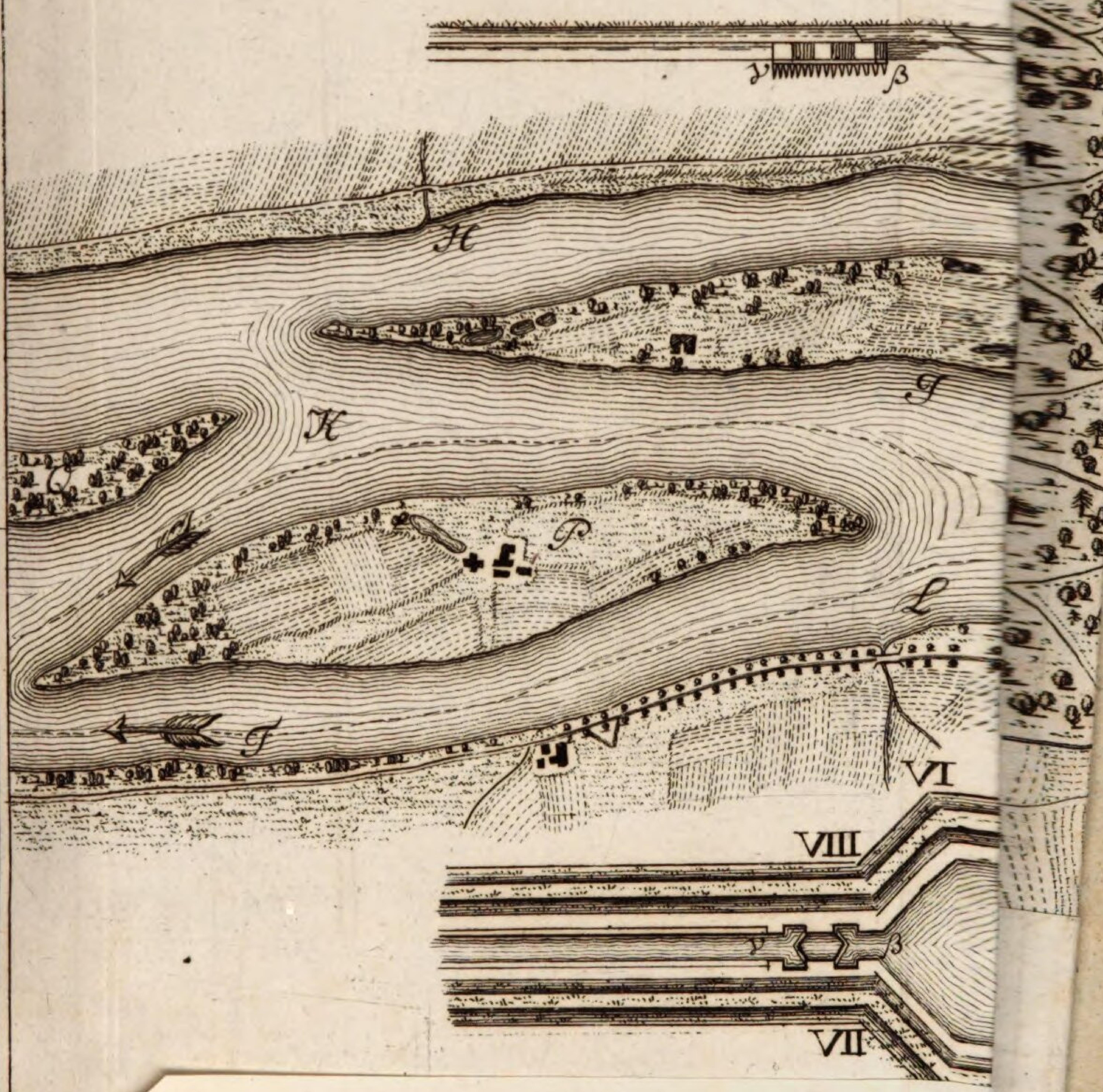
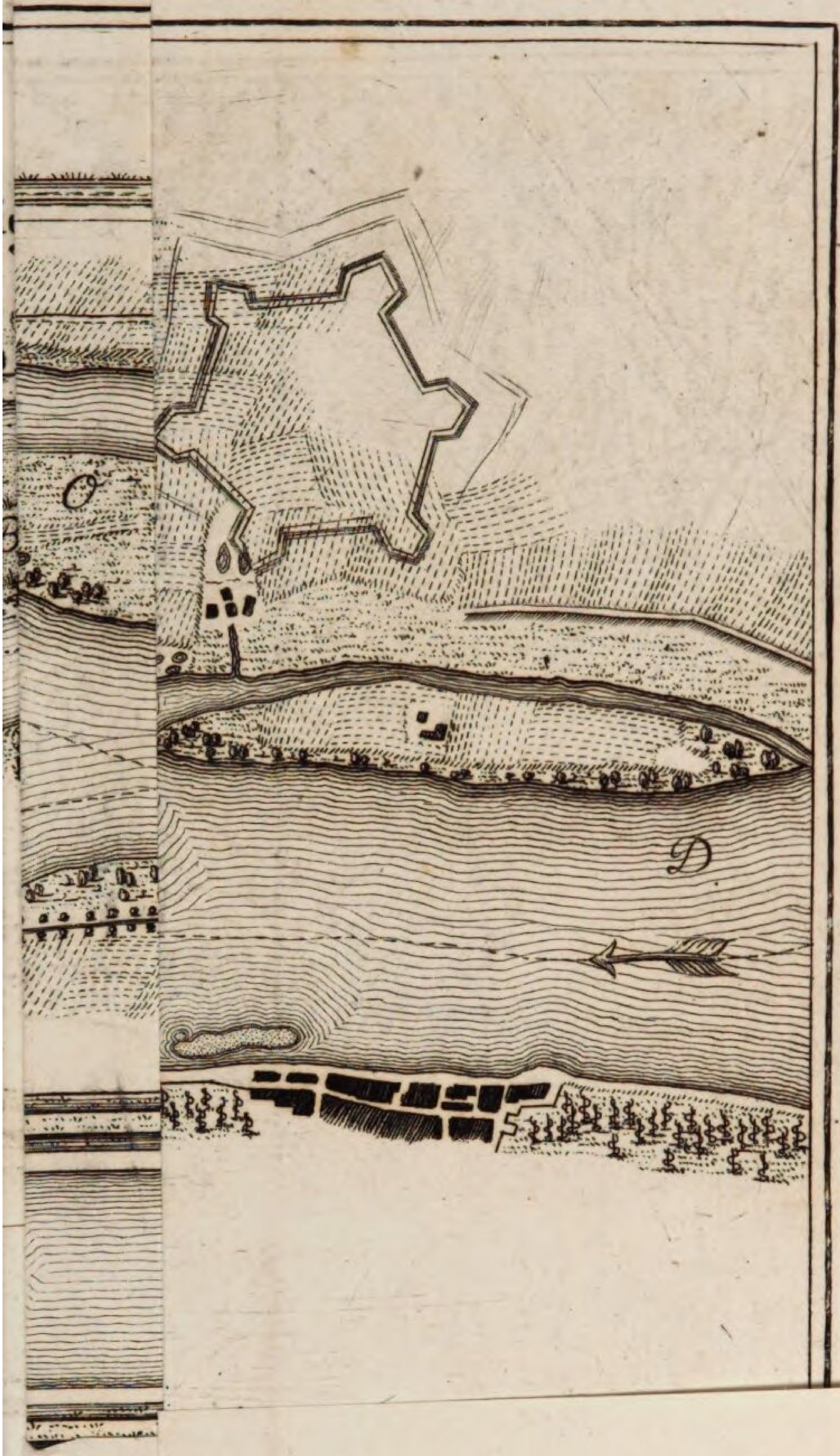


Fig. .

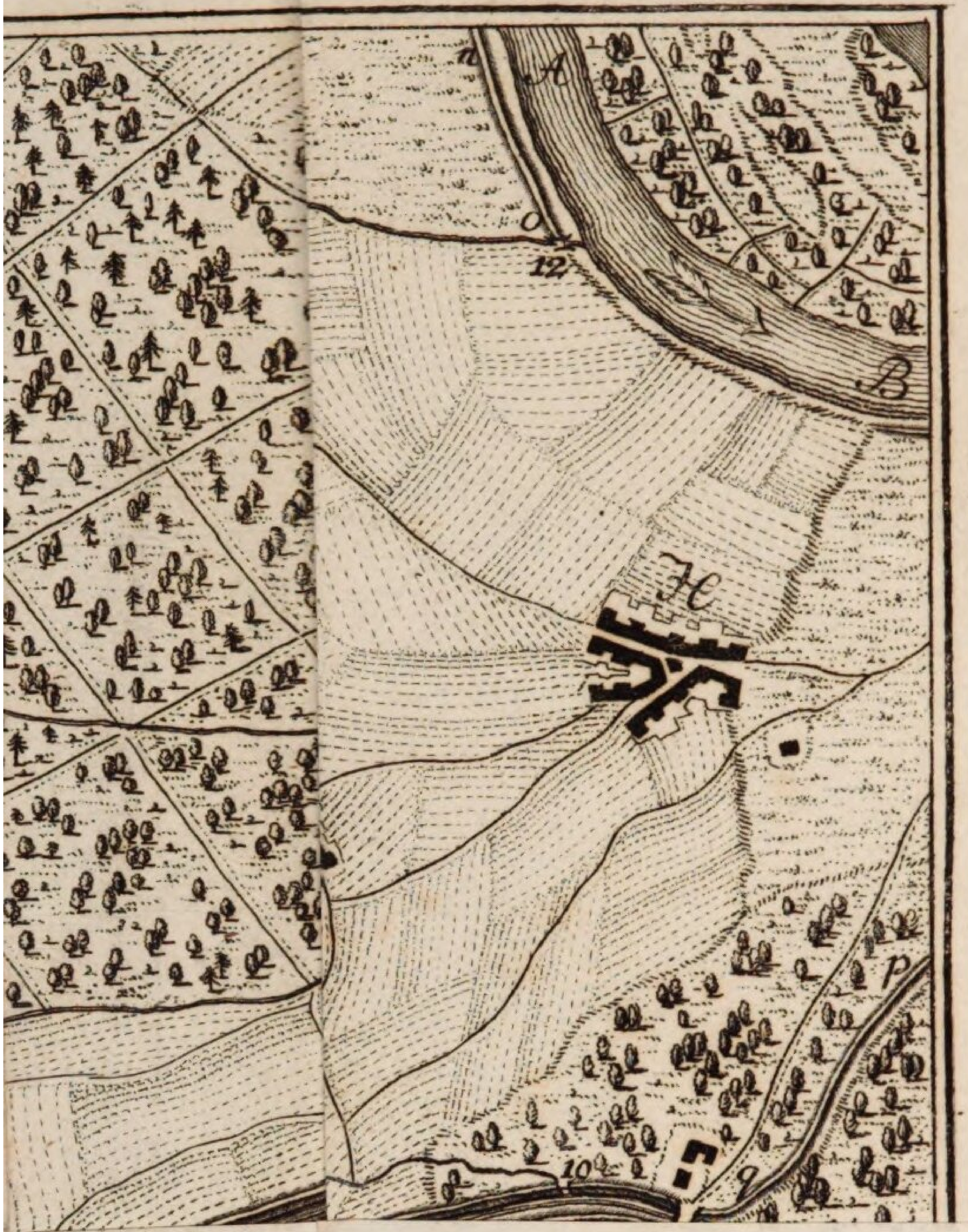


Tab. III.




O
D

Tab. IV.
K
L
E
N


A
12
B
H
p
10
q

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Euckenmayer, Rudolph

Rudolph Euckenmayer's Abhandlung über die Preisfrage: Welche sind für Bayern die besten und ausführlichesten Mittel, das Austretten der Flüsse, und die davon abhangenden Ueberschwemmungen zu verhindern?

München 1803

Bibl.Mont. 3701
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10723458-7